PARTICIPACIÓN CIUDADANA

1. Participación ciudadana informada

El aviso de ingreso de la DIA del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile y en el diario Extracto Legal con fecha 01 de abril de 2025. La difusión radial se efectuó por medio de Radio Isadora 97.7 FM entre el miércoles 02, jueves 03, vienes 04, lunes 7 y martes 08 de abril de 2025, según consta en el expediente electrónico del proyecto en los certificados emitidos por la radio ya señalada.

Con fecha 15 de mayo de 2025 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

Se recibieron un total de 93 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana de personas naturales y 2 solicitudes de personas jurídicas, a saber: Comité de Agua Potable Rural Las Cabras y la Junta de Vecinos Las Cabras.

Tras analizar las solicitudes, ellas cumplieron con los requisitos legales requeridos por la Ley N° 19.300 y el D.S. N° 40 RSEIA, por lo cual se dictó el 29 de mayo de 2025 la Resolución N° 20251600138 por parte del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble el, mediante la cual se ordena el inicio del proceso de participación ciudadana. El documento está disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2165383784

Teniendo en cuenta las obligaciones del Servicio de establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de las comunidades en el proceso de calificación de la Declaración de Impacto Ambiental en evaluación, se abordó la estrategia de Participación elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a efecto de llevar a cabo el proceso de Participación Ciudadana del proyecto. El documento se encuentra disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2165521289

Con ello el proceso de PAC del proyecto se inició el 13 de junio de 2025 y finalizó trascurrido los 20 días hábiles establecidos en el artículo 94 del D.S. 40 RSEIA, es decir el 11 de julio de 2025.

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon 14 observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

2. Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la comunidad, así como alternativas de consulta y diálogo con el titular, se realizaron las actividades que a continuación se indican:

	Tabla Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha y horario	Número de asistentes
1	Taller de apresto y	Sede de la Junta de Vecinos General Lagos.	17-06-2025, entre las 16:45 a las 19:00 horas	N° total: 6 Femenino: 3

	diálogo	Ruta N-49 Camino a Coihueco, comuna de Coihueco		Masculino: 3 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
2	Taller de apresto y diálogo	Sede de la Junta de Vecinos General Lagos. Ruta N-49 Camino a Coihueco, comuna de Coihueco	01-07-2025, entre las 16:45 a las 18:45 horas	N° total: 7 Femenino: 5 Masculino: 2 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
3	Taller de apresto y diálogo	Telemática por medio de la plataforma Zoom	24-06-2025, entre las 15:00 a 16:00 horas	N° total: 7 Femenino: 6 Masculino: 1 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
4	Puerta a puerta	Sectores de La Victoria y Los Montes, comuna de Chillán	03-07-2025, entre las 15:20 a 17:30 horas	N° total: 17 Femenino: 11 Masculino: 6 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
5	Taller de apresto y diálogo	Sede Los Aromos, kilómetro N° 8 camino Las Mariposas, al lado de la Capilla Buen Pastor Sede Los Aromos, kilómetro N° 8, comuna de Chillán	07-07-2025, entre las 17:00 a 19:15 horas	N° total: 19 Femenino: 7 Masculino: 12 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0

El detalle de las actividades se presenta en el informe final de Participación ciudadana, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2165803149

3. Observaciones ciudadanas.

3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Tras revisar las 14 observaciones ciudadanas presentadas en el proceso de PAC se identifica que ellas cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA, por lo cual son admisibles. Sobre las observaciones admisibles cabe indicar que algunas de ellas presentan contenidos no pertinentes, las cuales serán indicadas en la consideración técnica de cada una en el punto "Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas", del presente documento. Lo anterior en virtud de los requisitos establecidos en la Ley N.º 19.300 y sus modificaciones; en el artículo 83° del D.S N°40/2013/MMA Reglamento del SEIA; en el Ordinario N.º 100142/ 2010 que instruye sobre la admisibilidad de observaciones ciudadanas en los procesos de participación ciudadana en el SEIA y al Ordinario N.º 130528/2013 que imparte instrucciones sobre la consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Las observaciones ciudadanas admisibles y pertinentes fueron

enviadas al Titular por medio de la carta N° 202516103172 de fecha 22/07/2025, (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/07/22/Carta_202516103172_Anexo_PAC_C.pdf) formando parte del presente Informe Consolidado de Evaluación.

4. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las 14 observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 del RSEIA y el detalle de las respuestas efectuadas a las observaciones que resultaron admisibles y pertinentes, para proceso de participación ciudadana, son la siguiente:

1 -Observante: Fernanda Ulrike Arelmann Steinbrecher

Observación:

A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

1.1. Respecto a la Estimación de Emisiones y Modelación
Factores de Emisión para Escarpe (Documento(s): Anexo 1.5.1 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas)
El estudio mencionado utiliza factores de emisión para MP, MP_{10} y $MP_{2.5}$ en la actividad de escarpe, extraídos de la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana" (SEREMI RM, MMA, 2020). Esta incluye valores más altos que AP-42, ya ajustados para condiciones urbanas, tráfico denso y uso intensivo de maquinaria pesada, sin realizar ningún ajuste ni justificación para su aplicación en la Región de Ñuble, donde la zona de emplazamiento del proyecto (Coihueco, Chillán) tiene características agroforestales, mayor humedad relativa anual y distinta textura de suelo, lo cual influye significativamente en la generación y suspensión de material particulado.
A pesar de la utilización de factores muy elevados, las **concentraciones estimadas en los receptores cercanos** son **extraordinariamente bajas** (ej. $MP_{10} \leq 0{,}7\ \mu g/m^3$), lo que revela una **inconsistencia entre las emisiones generadas y su dispersión modelada**.

Esta contradicción sugiere que el modelo de dispersión (CALPUFF) podría estar subestimando el transporte real de contaminantes, o que la meteorología modelada (WRF) no representa adecuadamente condiciones locales críticas.

Desde una perspectiva de **salud pública**, es fundamental evaluar si el proyecto genera nuevos aportes, aunque pequeños, en **zonas donde la población ya respira aire contaminado por $MP_{2.5}$ y MP_{10}**, lo cual **incrementa el riesgo de enfermedades respiratorias y cardiovasculares crónicas. Incluso un aporte de ~1 µg/m³ es relevante en una zona saturada, porque añade variables al riesgo ya existente por altos niveles base de contaminación.**

A pesar de que más del 50% de las emisiones estimadas provienen del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados (una fuente crítica de MP_{10} y $MP_{2.5}$), las concentraciones proyectadas en los receptores más cercanos no superan el 1% del límite normativo, esto no es coherente con experiencias previas en proyectos similares ni con estudios regionales.

1.2. Incertidumbre no controlada en el modelo meteorológico WRF aplicado en el sistema de dispersión atmosférica CALPUFF (Documento(s): Anexo 1.5.2 – Modelación de la Dispersión Atmosférica)
La modelación de la calidad del aire del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico se basa en el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, utilizando como insumo meteorológico el modelo WRF. Se utiliza como única estación de referencia la estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins (INIA), donde **no se integran estaciones meteorológicas del entorno cercano al área de intervención, ni se contrastan variables clave (como viento y temperatura) con más de un punto de monitoreo**, como exige la Guía de Modelos de Calidad del Aire del SEIA (MMA, 2023).

Además, aun que se cumpla con el requisito mínimo de datos validos (75%), no se reportan estadígrafos clave de comparación entre el modelo y las observaciones:
- Sesgo (Bias)
- Error cuadrático medio (RMSE)
- Coeficiente de correlación (R^2)

La modelación no evalúa cómo el WRF reproduce escenarios desfavorables o críticos, como eventos de viento intenso, inversiones térmicas o baja altura de mezcla, que son habituales en el centro-sur de Chile en invierno. En zonas saturadas como Chillán, esta omisión es crítica, ya que las emisiones pueden concentrarse por condiciones atmosféricas adversas, independientemente del volumen emitido.

El área de influencia fue definida arbitrariamente y no en base a isoconcentraciones o criterios normativos (Documento(s): Anexo 1.5.2 – Modelación de la Dispersión Atmosférica)
El documento (Anexo 1.5.2) reconoce que si se aplicaran los criterios normativos (Significant Impact Level, SIL), el área de influencia resultaría demasiado pequeña y "no incluiría todas las fuentes". En lugar de **redefinirla con base técnica** (como exige la normativa), simplemente se extiende un buffer de 50 metros alrededor de las fuentes, sin justificación meteorológica ni normativa.
La Guía para el uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (MMA 2023) exige definir el área de influencia según:

- Líneas de isoconcentración (zonas donde se detecta un cambio real en la calidad del aire).
- O hasta donde el aporte del proyecto sea cuantificable o significativo.

No se permite un radio fijo sin base técnica. El estudio no reporta el alcance real de las isoconcentraciones de MP_{10}/$MP_{2.5}$, ni usa ese resultado para definir el área. El artículo 5 del Reglamento del SEIA exige que el área de influencia incluya **todas las zonas en que se manifieste un efecto ambiental directo o indirecto**. Limitarla artificialmente puede **ocultar impactos reales en la salud de la población** o en ecosistemas vulnerables y dejar fuera zonas pobladas u objetos de protección ambiental.

Falta de modelación de escenarios críticos o máximos (Documento(s): Anexo 1.5.1 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Anexo 1.5.2 – Modelación de la Dispersión Atmosférica).

El estudio se basa en promedios diarios y anuales sin evaluar picos de emisión ni condiciones meteorológicas extremas. Falta de evaluación acumulativa de impactos sinérgicos y omisión del componente de cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas.

Tampoco se consideran posibles efectos acumulativos o sinérgicos con otras fuentes emisoras presentes en la zona, como caminos rurales, faenas forestales, cultivos agrícolas o proyectos

energéticos existentes o en evaluación. Además, no se evalúa la carga base de contaminación atmosférica ya existente en la zona declarada saturada, ni se analiza cómo se suma el aporte del proyecto a la línea base.

La omisión de este análisis contraviene lo establecido en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, que exige considerar impactos directos, indirectos y acumulativos. En zonas saturadas, el enfoque precautorio exige modelar el peor caso. La guía MMA 2023 exige justificar que el año modelado es representativo o crítico.

Evaluación técnica de la Observación:

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*1.1. *Respecto a la Estimación de Emisiones y Modelación*
Factores de Emisión para Escarpe (Documento(s): Anexo 1.5.1 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas)
El estudio mencionado utiliza factores de emisión para MP, MP_{10} y $MP_{2.5}$ en la actividad de escarpe, extraídos de la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana" (SEREMI RM, MMA, 2020). Esta incluye valores más altos que AP-42, ya ajustados para condiciones urbanas, tráfico denso y uso intensivo de maquinaria pesada, sin realizar ningún ajuste ni justificación para su aplicación en la Región de Ñuble, donde la zona de emplazamiento del proyecto (Coihueco, Chillán) tiene características agroforestales, mayor humedad relativa anual y distinta textura de suelo, lo cual influye significativamente en la generación y suspensión de material particulado.
A pesar de la utilización de factores muy elevados, las ***concentraciones estimadas en los receptores cercanos*** *son* ***extraordinariamente bajas*** *(ej. $MP_{10} \leq 0{,}7\ \mu g/m^3$), lo que revela una* ***inconsistencia entre las emisiones generadas y su dispersión modelada***.

Esta contradicción sugiere que el modelo de dispersión (CALPUFF) podría estar subestimando el transporte real de contaminantes, o que la meteorología modelada (WRF) no representa adecuadamente condiciones locales críticas.

Desde una perspectiva de ***salud pública****, es fundamental evaluar si el proyecto genera nuevos aportes, aunque pequeños, en* ***zonas donde la población ya respira aire contaminado por $MP_{2.5}$ y MP_{10},*** *lo cual* ***incrementa el riesgo de enfermedades respiratorias y cardiovasculares crónicas. Incluso un aporte de ~1 $\mu g/m^3$ es relevante en una zona saturada, porque añade variables al riesgo ya existente por altos niveles base de contaminación.***

A pesar de que más del 50% de las emisiones estimadas provienen del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados (una fuente crítica de MP_{10} y $MP_{2.5}$), las concentraciones proyectadas en los receptores más cercanos no superan el 1% del límite normativo, esto no es coherente con experiencias previas en proyectos similares ni con estudios regionales."

Respuesta:

En primer lugar, en cuanto a la selección de factores de emisión, el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1 de la DIA) consideró de forma conservadora los factores de la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana" (SEREMI RM, 2020), que corresponden a valores superiores a los reportados por AP-42 (EPA). La razón de esta elección fue

adoptar un enfoque precautorio, garantizando que las emisiones del Proyecto no fueran subestimadas. Se reconoce que estos factores corresponden a condiciones urbanas, sin embargo, al aplicarse a un contexto agroforestal con mayor humedad relativa y distinta textura de suelo (Ñuble), la estimación generada al presente Proyecto sobrerrepresenta las emisiones reales esperables.
En segundo lugar, en cuanto a la modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos presente en el informe Modelación de Dispersión Atmosférica (Anexo 1.5.2 de la DIA) fue desarrollada en la plataforma WRF–CALPUFF, en conformidad con la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" (SEA, 2023). El modelo incorporó condiciones meteorológicas observadas en la estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins (INIA), contrastadas con salidas del WRF. Los estadígrafos de ajuste obtenidos (Sesgo, RMSE y Correlación, ver Tabla 10 Anexo 1.5.2) se encuentran dentro de los rangos recomendados por la Guía, lo que da respaldo a la representatividad de las condiciones locales. En tercer lugar, referente a los resultados y coherencia técnica que puedan tener estos mismos dentro del informe, se debe indicar que si bien la magnitud de las emisiones estimadas es conservadora (en función de parámetros y factores de emisión de las guías de referencia), las concentraciones en receptores son bajas debido a lo siguiente:

- Distancias receptoras relevantes (≥600 m al cierre perimetral más cercano a Chillán).
- Condiciones de ventilación atmosférica favorables (predominio de vientos SO–SSO con velocidades medias de 2–6 m/s).
- Naturaleza difusa de las fuentes (emisiones dispersas en superficie y no puntuales de alta energía).

Por otra parte, se reconoce que incluso aportes marginales en zonas saturadas deben evaluarse. Por ello, se compararon los resultados con el criterio de significancia del SEIA en zonas saturadas (SEA, 2023), confirmándose que el Proyecto contribuye en menos del 1% de los valores normativos para MP10 y MP2,5 en los receptores más expuestos (ejemplo: 0,7 µg/m³ vs. 130 µg/m³ P98 diario MP10). Este resultado, obtenido bajo un escenario conservador de emisiones, permite descartar impactos adversos significativos sobre la salud pública.

Considerando esto último, el Proyecto implementará medidas de control específicas en caminos no pavimentados, que son la principal fuente de material particulado (riego, aplicación de supresor de polvo comuna eficiencia del 90% y limitación de velocidad a 30 km/h), lo que reducirá aún más los aportes modelados.

Para concluir, aunque se utilizaron factores de emisión elevados (sobreestimación), la modelación bajo condiciones meteorológicas representativas de Ñuble muestra que los aportes del Proyecto son marginales respecto de los límites normativos y criterios de significancia en zona saturada. Por lo tanto, se descarta la generación de impactos significativos sobre la calidad del aire y la salud de la población.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los **elementos de sinergia (no efectos acumulativos)** y la consideración del cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas del Proyecto, complementando las Respuestas N° 1.4 y N° 1.4.1 del Anexo PAC.

a) Sinergia con otras fuentes emisoras y carga base de la zona saturada

La evaluación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1 de la DIA) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2 de la DIA) se desarrollaron reconociendo expresamente que el área de emplazamiento se encuentra dentro de la zona declarada saturada por MP10 y MP2,5, regulada por el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 8/2015 MMA). Dicha condición de saturación incorpora, por definición, el aporte conjunto de todas las fuentes emisoras presentes en el territorio

—caminos rurales, faenas agrícolas y forestales, leña residencial y proyectos energéticos existentes—, las cuales constituyen la línea base ambiental sobre la cual se evaluó el incremento atribuible al Proyecto.
El análisis de sinergia consideró que los aportes del Proyecto se concentran en la fase de construcción, con los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006

Fuente: Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

En coherencia con la metodología del PPDA Chillán, las emisiones del Proyecto fueron contrastadas con el límite de compensación establecido por el instrumento. El Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1 de la DIA, Capítulo de Conclusiones) verifica expresamente que el Proyecto no supera dicho límite en ninguna de sus fases, ni en el traslape entre fases, condición que descarta la necesidad de compensar emisiones y demuestra que la sinergia con las fuentes preexistentes del área saturada no genera un efecto significativo sobre la calidad del aire.
Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas de control que reducen la sinergia con las fuentes externas presentes en la zona: aplicación de supresor de polvo con eficiencia del 90% sobre caminos no pavimentados (fuente que representa más del 54% de las emisiones de MP10 del Proyecto), uso prioritario de caminos pavimentados existentes para el transporte, y humectación sistemática. En la fase de operación —que se extiende por 35 años— las emisiones totales no superan 1 t/año, lo que equivale a una contribución marginal frente a la línea base de la zona saturada.

b) Consideración del cambio climático
El componente de cambio climático fue evaluado de manera específica en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la DIA, elaborado conforme a la Guía de Evaluación del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. En dicho análisis se evaluaron las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) utilizando la plataforma ARClim del MMA:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada	-13,01%	-13,18%
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%

Fuente: Tabla 33. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

En relación a "*1.2. Incertidumbre no controlada en el modelo meteorológico WRF aplicado en el sistema de dispersión atmosférica CALPUFF (Documento(s): Anexo 1.5.2 – Modelación de la Dispersión Atmosférica)*

La modelación de la calidad del aire del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico se basa en el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, utilizando como insumo meteorológico el modelo WRF. Se utiliza como única estación de referencia la estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins (INIA), donde ***no se integran estaciones meteorológicas del entorno cercano al área de intervención, ni se contrastan variables clave (como viento y temperatura) con más de un punto de monitoreo****, como exige la Guía de Modelos de Calidad del Aire del SEIA (MMA, 2023).*

Además, aun que se cumpla con el requisito mínimo de datos validos (75%), no se reportan estadígrafos clave de comparación entre el modelo y las observaciones:
- Sesgo (Bias)
- Error cuadrático medio (RMSE)
- Coeficiente de correlación (R^2)

La modelación no evalúa cómo el WRF reproduce escenarios desfavorables o críticos, como eventos de viento intenso, inversiones térmicas o baja altura de mezcla, que son habituales en el centro-sur de Chile en invierno. En zonas saturadas como Chillán, esta omisión es crítica, ya que las emisiones pueden concentrarse por condiciones atmosféricas adversas, independientemente del volumen emitido.

El área de influencia fue definida arbitrariamente y no en base a isoconcentraciones o criterios normativos (Documento(s): Anexo 1.5.2 – Modelación de la Dispersión Atmosférica)
El documento (Anexo 1.5.2) reconoce que si se aplicaran los criterios normativos (Significant Impact Level, SIL), el área de influencia resultaría demasiado pequeña y "no incluiría todas las fuentes". En lugar de ***redefinirla con base técnica*** *(como exige la normativa), simplemente se extiende un buffer de 50 metros alrededor de las fuentes, sin justificación meteorológica ni normativa.*
La Guía para el uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (MMA 2023) exige definir el área de influencia según:

- Líneas de isoconcentración (zonas donde se detecta un cambio real en la calidad del aire).
- O hasta donde el aporte del proyecto sea cuantificable o significativo.

No se permite un radio fijo sin base técnica. El estudio no reporta el alcance real de las isoconcentraciones de MP_{10}/$MP_{2.5}$, ni usa ese resultado para definir el área. El artículo 5 del Reglamento del SEIA exige que el área de influencia incluya ***todas las zonas en que se manifieste un efecto ambiental directo o indirecto****. Limitarla artificialmente puede* ***ocultar impactos reales en la salud de la población*** *o en ecosistemas vulnerables y dejar fuera zonas pobladas u objetos de protección ambiental.*

Falta de modelación de escenarios críticos o máximos (Documento(s): Anexo 1.5.1 – Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Anexo 1.5.2 – Modelación de la Dispersión Atmosférica).

El estudio se basa en promedios diarios y anuales sin evaluar picos de emisión ni condiciones meteorológicas extremas. Falta de evaluación acumulativa de impactos sinérgicos y omisión del componente de cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas.

Tampoco se consideran posibles efectos acumulativos o sinérgicos con otras fuentes emisoras presentes en la zona, como caminos rurales, faenas forestales, cultivos agrícolas o proyectos energéticos existentes o en evaluación*. Además, no se evalúa la carga base de contaminación atmosférica ya existente en la zona declarada saturada, ni se analiza cómo se suma el aporte del proyecto a la línea base.*

La omisión de este análisis contraviene lo establecido en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, que exige considerar impactos directos, indirectos y acumulativos. En zonas saturadas, el enfoque precautorio exige modelar el peor caso. La guía MMA 2023 exige justificar que el año modelado es representativo o crítico."

Respuesta:

En relación con la supuesta incertidumbre no controlada asociada al uso del modelo meteorológico WRF como insumo del sistema de dispersión atmosférica CALPUFF, se aclara que la modelación presentada en el Anexo 1.5.2 de la DIA fue desarrollada conforme a la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023), utilizando una configuración metodológica coherente con el nivel de evaluación correspondiente a una Declaración de Impacto Ambiental.
Tal como se señala en la Respuesta 1.1, el modelo WRF fue utilizado para generar los campos meteorológicos necesarios para la simulación de la dispersión atmosférica, incorporando información observada proveniente de la estación Aeródromo General Bernardo O'Higgins (INIA), la cual corresponde a una estación oficial con continuidad y porcentaje de datos válidos suficientes para su uso en modelaciones regulatorias. La Guía del SEIA no establece como requisito obligatorio la incorporación de múltiples estaciones meteorológicas, sino que condiciona su utilización a la

disponibilidad y representatividad de series confiables, condición que se cumple con la estación empleada.

Asimismo, contrario a lo señalado en la observación, el Anexo 1.5.2 sí incorpora una evaluación estadística del desempeño del modelo meteorológico, presentando indicadores de ajuste tales como sesgo, error cuadrático medio (RMSE) y coeficiente de correlación, los cuales se encuentran dentro de los rangos recomendados por la Guía del SEIA, lo que respalda la representatividad de las condiciones meteorológicas utilizadas para la modelación de dispersión.
En cuanto a la representación de condiciones desfavorables o críticas, se reitera que la modelación se realizó sobre series temporales completas, incorporando de manera implícita la variabilidad meteorológica propia del área de estudio, sin que la Guía del SEIA exija la simulación explícita de escenarios extremos individuales para proyectos de la tipología y magnitud evaluada. En este contexto, los resultados obtenidos corresponden a un análisis integral del comportamiento atmosférico y no a situaciones puntuales aisladas.
Finalmente, tal como se fundamenta en la Respuesta 1.1, la combinación de una estimación conservadora de emisiones con una modelación de dispersión basada en condiciones meteorológicas representativas explica que los aportes del proyecto resulten bajos en los receptores evaluados. Estos aportes se sitúan por debajo del 1% de los valores normativos, incluso en una comuna declarada saturada, lo que permite descartar que eventuales incertidumbres residuales en la modelación meteorológica tengan la capacidad de modificar las conclusiones del estudio ni de generar impactos significativos sobre la calidad del aire o la salud de la población.

En atención a lo solicitado, se amplía la información relativa al desempeño del modelo meteorológico WRF utilizado como antecedente para la modelación de dispersión atmosférica del Proyecto.

En primer lugar, se aclara que la información meteorológica utilizada en la modelación WRF-CALPUFF no corresponde directamente a los registros de una estación meteorológica local, sino a campos meteorológicos modelados mediante WRF. De acuerdo con el Anexo 1.5.2 “Modelación de la Dispersión Atmosférica”, los archivos de entrada al modelo corresponden a archivos tipo FNL, es decir, datos meteorológicos engrillados y ordenados de manera horaria, que permiten caracterizar el dominio de modelación con variables como temperatura del aire, humedad, presión superficial, precipitación, velocidad del viento, temperatura del suelo, cobertura de suelo y otras variables atmosféricas.

La estación meteorológica Aeródromo Gral. Bernardo O’Higgins, operada por INIA, fue utilizada como punto de referencia para contrastar los resultados del modelo WRF con datos observados, no como fuente de entrada directa del modelo. Esta comparación se realizó para el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2024, considerando variables relevantes para la dispersión atmosférica, principalmente velocidad del viento, dirección del viento y temperatura.

A continuación, se presenta un resumen de la configuración utilizada para el modelo WRF:

Tabla: Datos entrada Modelo

Variable	Parámetro utilizado
Resolución horizontal	1 km
Número de capas verticales	42
Puntos de grilla	50 x 50 x 42
Altura de tope del dominio	20 km

Proyección del mapa	Lambert
Bordes laterales	GFS o NCEP de reanálisis
Frecuencia de salida	1 hora

Fuente: Tabla 30. Datos entrada Modelo, Adenda Complementaria y Anexo 1.5.2 “Modelación de la Dispersión Atmosférica”, Tabla 5 “Configuración del modelo WRF”.

Para evaluar el desempeño del modelo, se contrastaron los datos modelados por WRF en la misma localización de la estación Aeródromo Gral. Bernardo O’Higgins con los registros observados disponibles para el año 2024. El Anexo 1.5.2 indica que la estación presentó un 78,56% de datos válidos, valor superior al mínimo de 75% señalado para garantizar la calidad del análisis meteorológico.

La evaluación estadística consideró los indicadores solicitados: sesgo, error absoluto medio, error cuadrático medio y coeficiente de correlación. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla: Evaluación estadística del desempeño del modelo meteorológico WRF (viento y temperatura) vs. valores recomendados por la Guía SEIA

Estadístico	Velocidad del viento — Valor recomendado	Resultado	Temperatura — Valor recomendado	Resultado
Sesgo (Bias)	[-2,5; 2,5] m/s	-0,71	[-4; 4] °C	-1,5
MAE	≤ 3 m/s	1,17	≤ 4 °C	2,73
RMSE	≤ 3,5 m/s	1,51	≤ 4,5 °C	3,46
Correlación (R)	> 0,6	0,78	> 0,8	0,95

Fuente: Tabla 31. Evaluación estadística del desempeño del modelo meteorológico WRF (viento y temperatura) vs. valores recomendados por la Guía SEIA, Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

Los resultados muestran que los indicadores estadísticos se encuentran dentro de los rangos recomendados para velocidad del viento y temperatura. En particular, el sesgo negativo indica una leve subestimación del modelo respecto de los registros observados; sin embargo, dicha diferencia se mantiene dentro de los valores aceptables. Asimismo, los coeficientes de correlación obtenidos —0,78 para viento y 0,95 para temperatura—muestran una relación adecuada entre los datos modelados y observados.

Adicionalmente, el Anexo 1.5.2 presenta gráficos comparativos entre datos observados y modelados, incluyendo serie de tiempo, rosa de viento, ciclo estacional y ciclo diario de velocidad y dirección del viento, así como serie de tiempo y ciclos de temperatura. Estos antecedentes permiten complementar la evaluación estadística, mostrando que el modelo reproduce los principales patrones temporales observados durante el período evaluado.

En consecuencia, la evaluación estadística presentada permite respaldar que los campos meteorológicos WRF utilizados como entrada para CALPUFF son adecuados para representar las condiciones meteorológicas relevantes para la dispersión atmosférica del área de estudio. Asimismo, se precisa que la estación Aeródromo Gral. Bernardo O’Higgins fue utilizada como referencia de contraste y validación del modelo, mientras que la meteorología ingresada a CALPUFF proviene de

campos WRF engrillados, configurados con resolución horizontal de 1 km, grilla 50 x 50 x 42 y salida horaria.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los **elementos de sinergia (no efectos acumulativos)** y la consideración del cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas del Proyecto, complementando las Respuestas N° 1.4 y N° 1.4.1 del Anexo PAC.

a) Sinergia con otras fuentes emisoras y carga base de la zona saturada

La evaluación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1 de la DIA) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2 de la DIA) se desarrollaron reconociendo expresamente que el área de emplazamiento se encuentra dentro de la zona declarada saturada por MP10 y MP2,5, regulada por el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 8/2015 MMA). Dicha condición de saturación incorpora, por definición, el aporte conjunto de todas las fuentes emisoras presentes en el territorio
—caminos rurales, faenas agrícolas y forestales, leña residencial y proyectos energéticos existentes—, las cuales constituyen la línea base ambiental sobre la cual se evaluó el incremento atribuible al Proyecto.

El análisis de sinergia consideró que los aportes del Proyecto se concentran en la fase de construcción, con los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006

Fuente: Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

En coherencia con la metodología del PPDA Chillán, las emisiones del Proyecto fueron contrastadas con el límite de compensación establecido por el instrumento. El Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1 de la DIA, Capítulo de Conclusiones) verifica expresamente que el Proyecto no supera dicho límite en ninguna de sus fases, ni en el traslape entre fases, condición que descarta la necesidad de compensar emisiones y demuestra que la sinergia con las fuentes preexistentes del área saturada no genera un efecto significativo sobre la calidad del aire.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas de control que reducen la sinergia con las fuentes externas presentes en la zona: aplicación de supresor de polvo con eficiencia del 90% sobre caminos no pavimentados (fuente que representa más del 54% de las emisiones de MP10 del Proyecto), uso prioritario de caminos pavimentados existentes para el transporte, y humectación sistemática. En la fase de operación —que se extiende por 35 años— las emisiones totales no superan 1 t/año, lo que equivale a una contribución marginal frente a la línea base de la zona saturada.

b) Consideración del cambio climático

El componente de cambio climático fue evaluado de manera específica en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la DIA, elaborado conforme a la Guía de Evaluación del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. En dicho análisis se evaluaron las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) utilizando la plataforma ARClim del MMA:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada	-13,01%	-13,18%
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%

Fuente: Tabla 33. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

En relación a “”*1.3 EL ÁREA DE INFLUENCIA FUE DEFINIDA ARBITRARIAMENTE Y NO EN BASE A ISOCONCENTRACIONES O CRITERIOS NORMATIVOS (DOCUMENTO(S): ANEXO 1.5.2 – MODELACIÓN DE LA DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA)*

El documento (Anexo 1.5.2) reconoce que si se aplicaran los criterios normativos (Significant Impact Level, SIL), el área de influencia resultaría demasiado pequeña y “no incluiría todas las fuentes”. En lugar de redefinirla con base técnica (como exige la normativa), simplemente se extiende un buffer de 50 metros alrededor de las fuentes, sin justificación meteorológica ni normativa.
La Guía para el uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (MMA 2023) exige definir el área de influencia según:

- *Líneas de isoconcentración (zonas donde se detecta un cambio real en la calidad del aire).*
- *O hasta donde el aporte del proyecto sea cuantificable o significativo.*

No se permite un radio fijo sin base técnica. El estudio no reporta el alcance real de las isoconcentraciones de MP 10/MP 2.5, ni usa ese resultado para definir el área. El artículo 5 del Reglamento del SEIA exige que el área de influencia incluya todas las zonas en que se manifieste un efecto ambiental directo o indirecto. Limitarla artificialmente puede ocultar impactos reales en la salud de la población o en ecosistemas vulnerables y dejar fuera zonas pobladas u objetos de protección ambiental."

Respuesta 1.3:

Se aclara que la definición del área de influencia para el componente calidad del aire fue establecida en coherencia con la metodología de modelación atmosférica presentada en la Declaración de Impacto Ambiental y desarrollada en el Anexo 1.5.2, considerando el tipo de fuentes evaluadas, su carácter temporal y la magnitud de las emisiones asociadas al proyecto.

En particular, el estudio de dispersión atmosférica determinó que los aportes del proyecto, tanto para MP_{10} como $MP_{2.5}$, se mantienen en niveles bajos y acotados espacialmente, razón por la cual la aplicación estricta de criterios de significancia como el Significant Impact Level (SIL) arrojaba un área de influencia de extensión reducida. En este contexto, y con el objetivo de representar adecuadamente todas las fuentes emisoras del proyecto dentro del análisis, se definió un área de evaluación que considera un buffer conservador alrededor de dichas fuentes, tal como se describe en el Anexo 1.5.2.

Cabe señalar que esta definición no implica la exclusión de áreas potencialmente afectadas, dado que los resultados de la modelación indican que las concentraciones máximas se presentan en las cercanías inmediatas de las fuentes y disminuyen rápidamente con la distancia, sin generar aportes significativos en sectores poblados ni en receptores sensibles. En consecuencia, el área de influencia definida permite evaluar adecuadamente los efectos directos del proyecto sobre la calidad del aire, en concordancia con el artículo 5 del Reglamento del SEIA y con los resultados obtenidos en la modelación.

En relación a "*1.4 FALTA DE MODELACIÓN DE ESCENARIOS CRÍTICOS O MÁXIMOS (DOCUMENTO(S): ANEXO 1.5.1 – ESTUDIO DE ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y ANEXO 1.5.2 – MODELACIÓN DE LA DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA).*

El estudio se basa en promedios diarios y anuales sin evaluar picos de emisión ni condiciones meteorológicas extremas. Falta de evaluación acumulativa de impactos sinérgicos y omisión del componente de cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas."

Respuesta:

En relación con lo planteado respecto a la evaluación de escenarios críticos o máximos, se aclara que tanto el Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 1.5.1) como la Modelación de la Dispersión Atmosférica (Anexo 1.5.2) fueron desarrollados conforme al alcance metodológico definido para una Declaración de Impacto Ambiental, de acuerdo con la normativa vigente y la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2023).

La estimación de emisiones considera tasas representativas de las distintas actividades del proyecto, incluyendo aquellas asociadas al tránsito de vehículos y a las labores constructivas, utilizando factores de emisión conservadores, tal como se detalla en la Respuesta 1.1. En este contexto, el estudio permite evaluar concentraciones máximas modeladas en los receptores definidos, las cuales son comparadas con los valores normativos aplicables.

Por su parte, la modelación atmosférica desarrollada mediante el sistema WRF–CALPUFF utiliza series temporales continuas de variables meteorológicas, incorporando la variabilidad propia de las condiciones atmosféricas durante el período modelado. La Guía del SEIA no establece como requisito, para proyectos evaluados mediante DIA, la simulación explícita de escenarios extremos individuales o eventos meteorológicos excepcionales aislados.

Respecto de la evaluación de posibles efectos acumulativos, los resultados de la modelación indican que los aportes del proyecto a las concentraciones de MP_{10} y $MP_{2.5}$ son bajos y se mantienen por debajo del 1% de los valores normativos, incluso en una comuna declarada saturada. En consecuencia, no se identifican contribuciones relevantes del proyecto que puedan generar efectos acumulativos significativos sobre la calidad del aire, en relación con la situación ambiental existente.

Finalmente, el componente de cambio climático no forma parte del alcance específico de los estudios de estimación y modelación de emisiones atmosféricas presentados, cuyo objetivo es evaluar los aportes directos del proyecto a la calidad del aire local, conforme a la normativa ambiental vigente. Por ello, el nivel de análisis desarrollado resulta consistente con los requerimientos establecidos para la evaluación ambiental del proyecto.

En relación a "*1.4.1 Tampoco se consideran posibles efectos acumulativos o sinérgicos con otras fuentes emisoras presentes en la zona, como caminos rurales, faenas forestales, cultivos agrícolas o proyectos energéticos existentes o en evaluación.*
Además, no se evalúa la carga base de contaminación atmosférica ya existente en la zona declarada saturada, ni se analiza cómo se suma el aporte del proyecto a la línea base.
La omisión de este análisis contraviene lo establecido en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, que exige considerar impactos directos, indirectos y acumulativos. En zonas saturadas, el enfoque precautorio exige modelar el peor caso. La guía MMA 2023 exige justificar que el año modelado es representativo o crítico.
Sobre lo anterior, se deberá referir a cada uno de los puntos observados."

Respuesta:
En relación con la consideración de posibles efectos acumulativos o sinérgicos con otras fuentes emisoras presentes en la zona, se aclara que el Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 1.5.1) y la Modelación de la Dispersión Atmosférica (Anexo 1.5.2) tuvieron por objetivo evaluar los aportes directos del proyecto a la calidad del aire, conforme al alcance definido para una Declaración de Impacto Ambiental y a la normativa vigente aplicable.

La modelación atmosférica se desarrolló considerando explícitamente la condición de zona declarada saturada, evaluando los aportes incrementales del proyecto en términos de concentraciones de MP_{10} y $MP_{2.5}$, los cuales fueron comparados con los valores normativos y con los criterios de significancia establecidos por el SEIA. En este contexto, el análisis se centra en determinar si el proyecto genera un aporte adicional relevante respecto de la situación ambiental existente, concluyéndose que dicho aporte es marginal y se mantiene por debajo del 1% de los límites normativos, tal como se expone en la Adenda.

Respecto de la incorporación explícita de otras fuentes emisoras externas al proyecto (como caminos rurales, actividades forestales, agrícolas u otros proyectos), se aclara que estas forman parte de la línea base ambiental existente, la cual ya determina la condición de saturación del área. La metodología aplicada evalúa el incremento atribuible exclusivamente al proyecto sobre dicha condición basal, enfoque que resulta coherente con la evaluación de impactos acumulativos en el marco del SEIA, al centrarse en la contribución adicional del proyecto y no en la modelación integral de todas las fuentes regionales existentes.

En cuanto a la representatividad del período modelado, la modelación de dispersión atmosférica se realizó utilizando series temporales continuas de variables meteorológicas, las cuales incorporan la variabilidad propia de las condiciones atmosféricas del área de estudio durante el período considerado. La Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (MMA, 2023) no exige, para proyectos evaluados mediante DIA, la simulación obligatoria de un escenario de "peor caso" ni la selección explícita de un año crítico, siempre que se demuestre que los aportes del proyecto no resultan significativos, condición que se cumple en el presente caso.

Finalmente, en concordancia con el artículo 5 del Reglamento del SEIA, la evaluación realizada permite descartar impactos directos, indirectos y acumulativos significativos asociados al proyecto sobre la calidad del aire, dado que los aportes modelados son bajos, acotados espacialmente y no alteran de manera relevante la condición ambiental preexistente de la zona.

2 -Observante: Fernanda Ulrike Arelmann Steinbrecher

Observación:

A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

2.1. Respecto al Estudio Hidrológico e Hidrogeológico

Contradicciones en la caracterización de los suelos
En el estudio hidrogeológico se afirma que los suelos predominantes son **arcillosos, con una permeabilidad extremadamente baja (k < 0,000001 cm/s)**, según lo descrito en la Tabla 3 del documento. Por ejemplo, en la sección 5.6 se indica que "en la calicata 1 (C-1), con una profundidad total de 2.10 metros, se identificó un suelo de composición altamente arcilloso", lo que se repite en las otras calicatas. Sin embargo, en la sección 5.3 del mismo documento se describe que "el área se caracteriza por depósitos volcánicos y glaciares que han contribuido a la conformación del relieve actual, proporcionando **suelos con alta capacidad de drenaje** y una notable heterogeneidad en su estructura**. Estos factores geológicos son relevantes para la evaluación del comportamiento hídrico en la zona, dado que influyen en el régimen de escorrentía y la infiltración del agua en los sistemas acuíferos locales**." Esta afirmación contradice directamente la caracterización previa de suelos arcillosos con baja permeabilidad. Esta inconsistencia metodológica invalida las conclusiones respecto a la infiltración y acumulación de agua superficial, afectando la calidad del análisis de impacto hídrico.

2.2. Insuficiente profundidad de investigación hidrogeológica
El estudio hidrogeológico se limita a calicatas con una profundidad máxima de 3,30 metros, en las cuales no se detectó nivel freático. Sin embargo, esta metodología resulta insuficiente, si se considera la información obtenida por las calicatas (suelos arcillosos, de baja permeabilidad) la napa freática puede encontrarse a mayor profundidad o presentar ascensos estacionales. No se realizaron sondajes

profundos ni se instalaron piezómetros para el monitoreo continuo del nivel freático. Esto deja una alta incertidumbre sobre los posibles impactos del proyecto en el recurso hídrico subterráneo, especialmente en épocas de alta precipitación.
Además, ambos informes tienen como fecha febrero de 2024, pero no se especifica la fecha exacta en que se realizaron las calicatas, lo que impide conocer si se ejecutaron durante un periodo de sequía o en condiciones representativas. Esta omisión reduce la confiabilidad de la información, ya que es sabido que en época seca es frecuente que no se detecte nivel freático. Cabe señalar que, según antecedentes meteorológicos recientes, el verano 2023/24 fue más seco que lo normal en Chillán y Coihueco, a pesar de la presencia del fenómeno El Niño, concentrando las lluvias principalmente en el invierno y primavera de 2023 (Reporte anual de la evolución del clima en Chile 2023, DGAC). según los datos de la Estación meteorológica Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins, Chillán (utilizada por el proyecto) hubo una precipitación acumulada desde diciembre 2023 hasta febrero del 2024 de 0 mm. Lo cual refuerza la hipótesis de que las mediciones se realizaron en un periodo de bajo nivel freático no representative (https://agrometeorologia.cl/PP_TOTAL).

2.3. Uso excesivo de información secundaria y cartografía desactualizada
Ambos estudios (hidrológico e hidrogeológico) dependen mayoritariamente de información secundaria y cartografía antigua, como la Hoja Geológica Chillán-Concepción (1981), el Atlas Geográfico de Chile (2005) y balances hídricos de la DGA de hace más de dos décadas. Se realizaron sólo 6 calicatas superficiales y no se efectuaron campañas de monitoreo de caudales ni precipitaciones en terreno. Esto no cumple con los estándares de línea base exigidos por el SEIA para caracterización hidrológica e hidrogeológica actualizada y representativa.

Siendo, en la reunión del 24.06.2025 en otro ámbito del proyecto, respecto a la calidad de suelo, se observó la diferencia entre la descripción de suelos del proyecto y la información del CIREN. La cual desestimó la validez de los datos proveídos por el CIREN por considerarlos antiguos y bibliográficos.

2.4. Subvaloración del riesgo de escorrentía e inundaciones
A pesar de que la zona presenta precipitaciones medias anuales de hasta 1.500 mm y eventos extremos de hasta 115 mm en 24 horas (periodo de retorno de 10 años), el estudio no modela adecuadamente la escorrentía acumulada ni los efectos combinados del desborde de esteros, canales artificiales y quebradas, por ejemplo la modelación no incluye interacciones entre subcuencas ni escenarios de saturación de suelo.
Tampoco se consideraron escenarios en los que el suelo se encuentre saturado tras eventos previos de lluvia, lo que aumenta gravemente el riesgo de inundación. Además, no se modelaron rutas de escurrimiento superficial que podrían afectar el parque fotovoltaico y la línea eléctrica.

2.5. Omisión de evaluación de calidad de aguas

Ninguno de los estudios realiza muestreos o evaluaciones de la calidad de las aguas superficiales o subterráneas. Esto es especialmente relevante considerando el uso agrícola de la zona y la existencia de numerosos canales artificiales de riego que podrían contaminarse con sedimentos o materiales provenientes de la construcción y operación del parque. Esta omisión impide evaluar los potenciales impactos en el recurso hídrico de uso humano y agropecuario.

2.6. Falta de consideración de escenarios de cambio climático
Ambos estudios omiten evaluar escenarios de cambio climático, como aumento de precipitaciones extremas, sequías prolongadas o ascenso del nivel freático. Esta omisión incumple el principio precautorio y no permite evaluar la resiliencia del proyecto a largo plazo frente a condiciones hidrológicas futuras cada vez más variables.

Evaluación técnica de la Observación:

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*2.1. Respecto al Estudio Hidrológico e Hidrogeológico*

Contradicciones en la caracterización de los suelos
En el estudio hidrogeológico se afirma que los suelos predominantes son ***arcillosos, con una permeabilidad extremadamente baja (k < 0,000001 cm/s)****, según lo descrito en la Tabla 3 del documento. Por ejemplo, en la sección 5.6 se indica que "en la calicata 1 (C-1), con una profundidad total de 2.10 metros, se identificó un suelo de composición altamente arcilloso", lo que se repite en las otras calicatas. Sin embargo, en la sección 5.3 del mismo documento se describe que "el área se caracteriza por depósitos volcánicos y glaciares que han contribuido a la conformación del relieve actual, proporcionando* ***suelos con alta capacidad de drenaje*** *y una notable heterogeneidad en su estructura****. Estos factores geológicos son relevantes para la evaluación del comportamiento hídrico en la zona, dado que influyen en el régimen de escorrentía y la infiltración del agua en los sistemas acuíferos locales****." Esta afirmación contradice directamente la caracterización previa de suelos arcillosos con baja permeabilidad. Esta inconsistencia metodológica invalida las conclusiones respecto a la infiltración y acumulación de agua superficial, afectando la calidad del análisis de impacto hídrico.*

Respuesta:
La diferencia señalada corresponde a la escala de análisis. En la Sección 5.3 se describe el contexto geomorfológico regional, donde se reconocen depósitos volcánicos y glaciares con heterogeneidad textural y presencia de materiales con mayor capacidad de drenaje. En cambio, la caracterización realizada en las calicatas (Sección 5.6, Tablas 1 y 2) corresponde al área específica del Proyecto, donde se constató la presencia predominante de suelos arcillosos, de baja permeabilidad (k < 0,000001 cm/s). Por lo tanto, no existe una contradicción metodológica, sino una diferenciación de escalas. Para la definición de impactos en el área del proyecto se utilizaron los resultados locales, es decir, los suelos arcillosos detectados en las calicatas, que son los que condicionan la infiltración y acumulación de aguas superficiales.

En relación a "*"2.2. Insuficiente profundidad de investigación hidrogeológica*
El estudio hidrogeológico se limita a calicatas con una profundidad máxima de 3,30 metros, en las cuales no se detectó nivel freático. Sin embargo, esta metodología resulta insuficiente, si se considera la información obtenida por las calicatas (suelos arcillosos, de baja permeabilidad) la napa freática puede encontrarse a mayor profundidad o presentar ascensos estacionales. No se realizaron sondajes profundos ni se instalaron piezómetros para el monitoreo continuo del nivel freático. Esto deja una alta incertidumbre sobre los posibles impactos del proyecto en el recurso hídrico subterráneo, especialmente en épocas de alta precipitación.
Además, ambos informes tienen como fecha febrero de 2024, pero no se especifica la fecha exacta en que se realizaron las calicatas, lo que impide conocer si se ejecutaron durante un periodo de sequía o en condiciones representativas. Esta omisión reduce la confiabilidad de la información, ya que es sabido que en época seca es frecuente que no se detecte nivel freático. Cabe señalar que, según antecedentes meteorológicos recientes, el verano 2023/24 fue más seco que lo normal en Chillán y Coihueco, a pesar de la presencia del fenómeno El Niño, concentrando las lluvias principalmente en el invierno y primavera de 2023 (Reporte anual de la evolución del clima en Chile 2023, DGAC). según los datos de la Estación meteorológica Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins,

Chillán (utilizada por el proyecto) hubo una precipitación acumulada desde diciembre 2023 hasta febrero del 2024 de 0 mm. Lo cual refuerza la hipótesis de que las mediciones se realizaron en un periodo de bajo nivel freático no representative (https://agrometeorologia.cl/PP_TOTAL)."

Respuesta:

El Estudio Hidrogeológico incorporó calicatas de hasta 3,30 m de profundidad, en las cuales no se detectó nivel freático. Estas calicatas fueron realizadas con el propósito de ratificar y complementar la información existente de pozos y estaciones de monitoreo oficiales, lo que permite contar con una línea base representativa. En efecto, las mediciones locales muestran niveles estáticos entre 2 y 6 m, siendo el más próximo al área del proyecto de 5,2 m, mientras que el pozo de observación de la DGA "Chillán – Escuela camino a Pinto", ubicado a 7,5 km al sur, registra niveles estáticos que oscilan entre 10 y 20 m de profundidad.
De esta forma, la ausencia de agua en las calicatas no responde únicamente a condiciones estivales, sino que es consistente con los antecedentes regionales y locales, los cuales incluyen series continuas de la DGA que abarcan distintas épocas del año.
En cuanto al Proyecto como tal, las obras del parque fotovoltaico son superficiales: los soportes de los módulos fotovoltaicos alcanzan entre 1,50 y 2,00 m, profundidades inferiores a los niveles freáticos determinados.
En consecuencia, el Titular se compromete a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos cercanos al área de influencia del proyecto.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m^3/día en construcción y 3 m^3/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*2.3. Uso excesivo de información secundaria y cartografía desactualizada*
Ambos estudios (hidrológico e hidrogeológico) dependen mayoritariamente de información secundaria y cartografía antigua, como la Hoja Geológica Chillán-Concepción (1981), el Atlas Geográfico de Chile (2005) y balances hídricos de la DGA de hace más de dos décadas. Se realizaron sólo 6 calicatas superficiales y no se efectuaron campañas de monitoreo de caudales ni precipitaciones en terreno. Esto no cumple con los estándares de línea base exigidos por el SEIA para caracterización hidrológica e hidrogeológica actualizada y representativa.

Siendo, en la reunión del 24.06.2025 en otro ámbito del proyecto, respecto a la calidad de suelo, se observó la diferencia entre la descripción de suelos del proyecto y la información del CIREN. La cual desestimó la validez de los datos proveídos por el CIREN por considerarlos antiguos y bibliográficos."

Respuesta:

El Estudio de Línea base Hídrica como el Estudio Hidrogeológico utilizaron antecedentes oficiales y reconocidos y vigentes a nivel nacional, tales como la Hoja Geológica Chillán–Concepción (Sernageomin, 1981), el Atlas Geográfico de Chile (IGM, 2005) y balances hídricos de la Dirección General de Aguas. Si bien corresponden a publicaciones de años anteriores, constituyen cartografía y bases técnicas vigentes que son empleadas en procesos de evaluación ambiental y sectorial en el país. Es importante señalar que estos insumos no constituyen la única fuente de información, sino que

se emplearon como complemento a la caracterización, la cual se apoyó además en calicatas superficiales, recorridos de cauces, visitas de terreno, recopilación de información hidrometeorológica y modelaciones hidrológicas e hidráulicas, lo que asegura una representación adecuada de las condiciones locales.
Adicionalmente, por las características del Proyecto fotovoltaico, no se prevén cambios en los caudales ni en el régimen de precipitaciones, por lo que la información recopilada resulta suficiente para descartar efectos significativos sobre la dinámica hídrica y subterránea del área de emplazamiento. En este contexto, las líneas base hídrica e hidrogeológica integran tanto fuentes oficiales como levantamientos específicos, cumpliendo con los estándares metodológicos exigidos por el SEIA para una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a "*2.4. Subvaloración del riesgo de escorrentía e inundaciones*
A pesar de que la zona presenta precipitaciones medias anuales de hasta 1.500 mm y eventos extremos de hasta 115 mm en 24 horas (periodo de retorno de 10 años), el estudio no modela adecuadamente la escorrentía acumulada ni los efectos combinados del desborde de esteros, canales artificiales y quebradas, por ejemplo la modelación no incluye interacciones entre subcuencas ni escenarios de saturación de suelo.
Tampoco se consideraron escenarios en los que el suelo se encuentre saturado tras eventos previos de lluvia, lo que aumenta gravemente el riesgo de inundación. Además, no se modelaron rutas de escurrimiento superficial que podrían afectar el parque fotovoltaico y la línea eléctrica."

Respuesta:

El análisis de escorrentía e inundación fue abordado en el Estudio de Línea Base Hidrológica (LBH), elaborado conforme a lo señalado en la Guía de Contenidos Técnicos para la Evaluación Ambiental del Recurso Hídrico (SEA, 2022) y en las guías metodológicas PAS 156 y PAS 157, que establecen el nivel de detalle aplicable a una Declaración de Impacto Ambiental.

En este contexto, el LBH incorpora la caracterización de los cauces naturales y canales artificiales presentes en el área de influencia, mediante levantamiento en terreno y complementación con información hidrometeorológica y cartografía oficial. Sobre esta base, se desarrollaron modelaciones hidrológicas e hidráulicas para estimar caudales máximos de diseño bajo distintos períodos de retorno, aplicando metodologías reconocidas a nivel nacional.

Los resultados permiten representar el comportamiento de los cauces y canales frente a eventos de precipitación extrema, incluyendo la identificación de zonas potencialmente inundables. Esta información fue utilizada para descartar riesgos significativos de inundación o afectación a la infraestructura proyectada, en concordancia con el nivel de análisis requerido por la normativa ambiental aplicable.

En relación a "*2.5. Omisión de evaluación de calidad de aguas*

Ninguno de los estudios realiza muestreos o evaluaciones de la calidad de las aguas superficiales o subterráneas. Esto es especialmente relevante considerando el uso agrícola de la zona y la existencia de numerosos canales artificiales de riego que podrían contaminarse con sedimentos o materiales provenientes de la construcción y operación del parque. Esta omisión impide evaluar los potenciales impactos en el recurso hídrico de uso humano y agropecuario."

Respuesta:

El Proyecto no genera aportes de agua distintos a la escorrentía natural producida por precipitaciones, por lo que las obras de drenaje consideradas únicamente conducen aguas lluvias provenientes del terreno. Durante la etapa de construcción, las actividades se limitarán a movimientos de tierra acotados y controlados, los cuales estarán sujetos a medidas de manejo orientadas a evitar el arrastre de material suelto hacia canales de riego o cauces naturales, manteniendo regulados los escurrimientos superficiales asociados a esta fase.
En la fase de operación, la infraestructura fotovoltaica no incorpora procesos que generen aguas residuales ni materiales susceptibles de ser transportados por escorrentía, descartándose la posibilidad de aportes o arrastres adicionales a los que se presentan de manera natural en el lugar.
En este contexto, y considerando la ausencia de fuentes que generen emisiones líquidas junto con la aplicación de medidas de control durante la construcción, la conducción de aguas lluvias no representa un riesgo de afectación para los cuerpos de agua utilizados con fines agrícolas o de abastecimiento humano.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

<u>Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas</u>

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m^3/día en construcción y 3 m^3/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos

históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de

modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En el caso de la flora y vegetación, la evaluación del componente biótico para el Proyecto se sustenta en tres campañas de caracterización de terreno (incluyendo la Adenda), abarcando estudios de flora, vegetación, hongos, avifauna, mamíferos, herpetofauna e interacciones acústicas. Los antecedentes demuestran que el Proyecto se emplaza en un entorno altamente modificado por la acción humana, con un impacto acotado y gestionado bajo instrumentos sectoriales y compromisos ambientales voluntarios.

Caracterización de la Biota y Ausencia de Recursos Singulares

El área de estudio corresponde a un ecosistema rural profundamente intervenido por la matriz agrícola intensiva y la ganadería tradicional de la Región del Ñuble. El 69,31% del Área de Influencia corresponde a suelos de cultivo y pastoreo, caracterizados por una cobertura vegetal secundaria de matorrales y praderas ruderales de baja singularidad. La comunidad faunística está dominada por especies generalistas y adaptadas a entornos antropogénicos de amplio rango geográfico. No se registraron especies de flora o fauna silvestre vinculadas a Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente conforme al Artículo 37 de la Ley N° 19.300.

Flora, Vegetación y Corta Acotada de Bosque Nativo

La alteración sobre la vegetación se encuentra estrictamente delimitada a las obras necesarias para la habilitación de la infraestructura eléctrica:

- Intervención en Bosque Nativo: La única corta de vegetación nativa corresponde a 0,49 hectáreas localizadas de manera puntual en la faja de servidumbre de la Línea de Alta Tensión (LAT 66 kV). Esta acción no afecta formaciones xerofíticas singulares ni bosques de preservación, y se encuentra amparada normativamente mediante la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 ante CONAF (Anexo 16.4 de la Adenda), dando cumplimiento a la Ley N° 20.283 mediante su Plan de Manejo de Corta y Reforestación.
- Preservación Vegetal en el Parque Solar: En la superficie del Parque Solar no se realiza escarpe ni desraizado masivo. La técnica de hincado directo de paneles fotovoltaicos preserva el estrato herbáceo, el cual continuará su desarrollo natural bajo los módulos durante la fase operacional.
- Integración Vegetal: Se implementa el CAV-9, consistente en un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas en el perímetro del proyecto para constituir pantallas vegetales que favorezcan la integración paisajística y ecológica con el entorno.

Protección y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad

Para evitar la afectación directa o pérdida de individuos pertenecientes a las clases de anfibios y reptiles (herpetofauna caracterizada por su baja movilidad), el Titular tramita el PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda). Este permiso considera la ejecución de un *Plan de Rescate y Relocalización* a cargo de profesionales especialistas con anterioridad a las actividades de escarpe o excavación, trasladando a los ejemplares a áreas de acogida de calidad ecológica equivalente fuera de la huella del Proyecto.

Protección de Avifauna, Quirópteros y Línea Eléctrica

El estudio especializado de tránsito aéreo de avifauna determinó que la franja del Proyecto no constituye una ruta migratoria crítica y que los vuelos se realizan mayoritariamente a baja altura, resultando en un riesgo de colisión de baja magnitud. No obstante, en criterio precautorio se implementan las siguientes medidas:

- Instalación de Disuasores de Vuelo (CAV-5): En los tramos críticos definidos en la LAT (puntos TA1, TA2, TA5 y TA6), se instalarán disuasores de vuelo con elementos reflectantes y fotoluminiscentes (dispositivos tipo FireFly y BirdMark) en el cable de guardia, dispuestos con un espaciamiento de entre 10 y 20 metros. Estos dispositivos garantizan visibilidad diurna y nocturna para prevenir colisiones de aves y quirópteros.
- Seguimiento de Avifauna (CAV-4): Se ejecutará un plan de monitoreo mensual durante el primer año de operación para verificar la efectividad de las medidas preventivas, ajustando la frecuencia en años posteriores de acuerdo con los registros del sistema de seguimiento.

Perturbación Acústica en Fauna y Medidas Operacionales

La modelación acústica en frentes de trabajo proyectó niveles de emisión de 64,4 a 71,8 dB(A) y de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08). Estos valores se sitúan holgadamente por debajo del umbral de perturbación conductual y vocal para anuros (establecido en 72 dB(A) y 62 dB(C)), descartando impactos sobre la nidificación o reproducción. Adicionalmente, mediante el CAV-2 se impartirá capacitación obligatoria en protección de fauna al 100% del personal, manteniéndose la restricción de velocidad a 30 km/h, la prohibición de uso de bocinas y el Procedimiento de Actuación ante Caída o Hallazgo de Fauna Herida con derivación al SAG.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

El análisis de la variable de cambio climático y resiliencia ecosistémica para el Proyecto —de conformidad con lo establecido en el Artículo 6° del D.S. N° 40/2012 y en el marco de la Ley N° 21.455 (Ley Marco de Cambio Climático)— demuestra que la ejecución de las obras no compromete las funciones ecológicas ni la capacidad adaptativa de los ecosistemas presentes en su área de influencia.

Matriz Territorial Intervenida y Preservación de Cobertura Vegetal

- Emplazamiento en Terrenos Antrópicos: El Parque Solar abarca una superficie de 354,39 hectáreas, acompañada de una Línea de Alta Tensión de 12,3 km de longitud. En el área de influencia de flora y vegetación, el 69,31% de la superficie a intervenir corresponde a praderas y terrenos de cultivo agrícola intensivo previamente alterados por la actividad humana.
- Conservación de Funciones del Suelo e Infiltración: La técnica constructiva de hincado directo para los módulos fotovoltaicos no contempla escarpe masivo ni remoción del Horizonte A. Esto asegura la continuidad de la vegetación herbácea bajo los paneles y mantiene la capacidad natural del terreno para la infiltración, retención de humedad y regulación microclimática, resguardando los servicios ecosistémicos locales.
- Inexistencia de Afectación a Sumideros de Carbono: El Proyecto no interviene ecosistemas de alta sensibilidad climática que funcionen como sumideros naturales de carbono prioritarios (tales como humedales, turberas, permafrost o bosques primarios de preservación). La corta de bosque nativo es marginal (0,49 ha en la faja de la LAT) y se compensa mediante el PAS 148.

Mantención de la Conectividad Ecológica e Hídrica
En los canales de riego presentes en el predio, no se emplazan obras fijas permanentes que fragmenten el territorio. Las únicas intervenciones corresponden a atraviesos de caminos diseñados bajo el PAS 156, garantizando el libre escurrimiento de las aguas y la conectividad biológica y física entre los canales del área del Proyecto y el entorno circundante.

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del disponible en del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación a "*2.6. Falta de consideración de escenarios de cambio climático*
Ambos estudios omiten evaluar escenarios de cambio climático, como aumento de precipitaciones extremas, sequías prolongadas o ascenso del nivel freático. Esta omisión incumple el principio precautorio y no permite evaluar la resiliencia del proyecto a largo plazo frente a condiciones hidrológicas futuras cada vez más variables."

Respuesta:

En relación con la observación asociada a la evaluación de la resiliencia del proyecto frente a condiciones hidrológicas futuras más variables, se aclara que dicha materia fue abordada de manera complementaria y actualizada en la Adenda del proyecto, tanto a través del Estudio Hidrológico actualizado Anexo 4 como del Anexo 18 de Consideraciones del Cambio Climático.
En primer lugar, el Estudio Hidrológico actualizado (Anexo 4 de la Adenda) permitió caracterizar de forma detallada el comportamiento actual de los cauces naturales y artificiales presentes en el área de influencia del proyecto, identificando ríos, esteros y canales de riego, así como sus condiciones de escurrimiento y confinamiento. Dicho estudio concluye que las crecidas de diseño, incluyendo eventos de baja frecuencia, se mantienen contenidas dentro de sus cauces naturales, y que las áreas de emplazamiento de las obras del proyecto se localizan fuera de zonas de inundación, lo que reduce su exposición frente a eventos hidrológicos extremos.
Asimismo, el diseño del proyecto incorpora obras de drenaje superficial, control de escorrentías y manejo de aguas lluvias, las cuales fueron definidas considerando las características topográficas, edáficas y de pendiente del terreno, que corresponde mayoritariamente a suelos agrícolas previamente intervenidos, de baja pendiente y sin presencia de napa freática somera. Estas condiciones permiten una adecuada capacidad de adaptación frente a variaciones en los regímenes de precipitación, sin generar riesgos adicionales de erosión, inundación o remoción en masa.
En segundo término, el Anexo 18 de Cambio Climático, elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), evaluó explícitamente la exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos futuros para las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario más desfavorable SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis identifica una disminución proyectada de las precipitaciones acumuladas y un aumento del riesgo de sequías hidrológicas a escala comunal, especialmente en la comuna de Chillán.
No obstante, el mismo análisis concluye que el proyecto no incrementa la vulnerabilidad hidrológica del territorio, dado que no contempla captaciones de aguas superficiales ni subterráneas, no modifica cauces naturales, no impermeabiliza extensas superficies ni interfiere con zonas de recarga hídrica. El consumo de agua asociado a la operación es acotado, controlado y gestionado mediante abastecimiento externo y sistemas cerrados, lo que limita su dependencia del recurso hídrico local.
Adicionalmente, el enfoque adoptado en el Anexo de Cambio Climático reconoce que los riesgos climáticos identificados corresponden a una escala comunal, y no son atribuibles directamente al proyecto, el cual se emplaza en un entorno ya intervenido y presenta una baja sensibilidad hidrológica intrínseca. En este contexto, la resiliencia del proyecto frente a condiciones hidrológicas futuras se sustenta principalmente en su diseño adaptativo, en la ausencia de presión significativa sobre el recurso hídrico y en la incorporación de medidas preventivas y de manejo que permiten enfrentar escenarios de mayor variabilidad climática.
En consecuencia, considerando el Estudio Hidrológico actualizado y la evaluación específica de cambio climático presentada en la Adenda, se concluye que el proyecto cuenta con condiciones de diseño y gestión que le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos adicionales sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.
La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en

la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.

Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

3 -Observante: Frank Enrique Steinbrecher Wunkhaus

Observación:

¿Por qué 800 familias chilenas, las cuales, por una mala política territorial y agrícola del Estado de Chile, fueron incentivadas a comprar parcelas de agrado, para mejorar su vida futura y familiar, ahora, por intereses económicos de una familia chilena y una familia española, que pretenden instalar un enorme parque fotovoltaico, deben renunciar a todos sus sueños de vida rural, tranquila y sana, además de la enorme caída en el valor de sus propiedades?

Porque una empresa española, con pleno derecho a invertir en Chile, elige justamente un oasis agrícola en Coihueco para instalar un parque fotovoltaico, en medio de viviendas y parcelas familiares, habiendo millones de hectáreas de terreno secano no agrícola sin viviendas a lo largo de Chile, con muchas ventajas de costos, y sin amargarle la vida a nadie.
Porque esos miles de millones de pesos que se invertirán en destruir 400 Has agrícolas, no se invierten en una central hidroeléctrica, para generar electricidad 24 horas al día y ayudar al mismo tiempo a la necesaria agricultura para Chile y los chilenos.

Porque, una absurda decisión, lleva a una empresa a querer instalar un parque fotovoltaico en una región con 7 ríos y 20 esteros con permanente flujo de agua entre cordillera y mar, sin pensar que ese parque solamente generará energía algunas horas al día, será un constante drama para las 3000 personas que ya viven en el entorno del parque, y al cabo de treinta y cinco años solamente quedarán entre 10 y 20 millones de kilos de basura y 400 Has muertas.

Sobre lo anterior, se deberá referir a cada uno de los puntos observados

Evaluación técnica de la Observación:

En el caso de lo indicado "absurda decisión" se indica que la observación no es pertinente dado que, como establece el instructivo N° 130528 del 01 de abril de 2013 que "Imparte instrucciones sobre la consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental" en el punto 2.3. literal b) "observación no pertinente" una observación se estimará no pertinente cuando no haga referencia a alguno de los contenidos de la DIA, al proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto, o se refiera a aspectos que exceden los alcances del SEIA y por ende las funciones del Servicio. Vinculado a lo anterior se indica que lo anterior no hace referencia a alguno de los contenidos del proyecto o al proceso de evaluación ambiental ya que aborda materias que no forman parte del presente proyecto vinculados a la evaluación ambiental y a las facultades del Servicio de Evaluación Ambiental.

En relación al resto de la observación, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para abordar con mayor claridad lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

Respuesta:

Respecto de lo planteado en relación con que las familias del sector deberían "renunciar a su vida rural", se aclara que el Proyecto no contempla ni requiere el desplazamiento, relocalización ni reasentamiento de población, no configurándose el impacto definido en el Artículo 7 del Reglamento del SEIA ni los supuestos establecidos en la Guía para la evaluación de impacto ambiental del reasentamiento de comunidades humanas. En consecuencia, no se identifica afectación significativa sobre el sistema de vida y costumbres de los grupos humanos (SCVGH) presentes en el área de influencia.

En cuanto al emplazamiento del proyecto, éste se desarrolla en predios privados, mediante contratos de arriendo y servidumbres legalmente constituidas, sin restringir el acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico ni interferir con usos tradicionales del territorio. La evidencia levantada en línea base y los resultados presentados en la Adenda descartan una alteración significativa del SCVGH dentro del área de influencia evaluada.

Respecto a la afectación a suelos agrícolas mencionada por la ciudadanía, se precisa que la componente Suelo fue evaluada conforme a la normativa vigente, y que los antecedentes técnicos

presentados permiten descartar una afectación significativa sobre su capacidad de uso, productividad o función ecosistémica, sin configurarse impactos relevantes que justifiquen la significancia planteada en la observación ciudadana. En la presente Adenda se actualiza el estudio de caracterización de suelo, ver Anexo 12.

En relación con la comparación con proyectos hidroeléctricos, se señala que corresponde a tipologías distintas, con requisitos técnicos, impactos ambientales y marcos regulatorios propios, por lo que no constituye una alternativa de localización o sustitución que deba ser evaluada en el marco del presente proyecto, de acuerdo con el alcance del SEIA.

Finalmente, respecto del término de la vida útil del proyecto, se indica que éste considera una fase de cierre y desmantelamiento, con gestión de residuos y restitución de áreas intervenidas conforme a la normativa ambiental aplicable y a los compromisos que se establezcan en el marco del SEIA, evitando la generación de pasivos ambientales.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al

interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y

residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos

significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

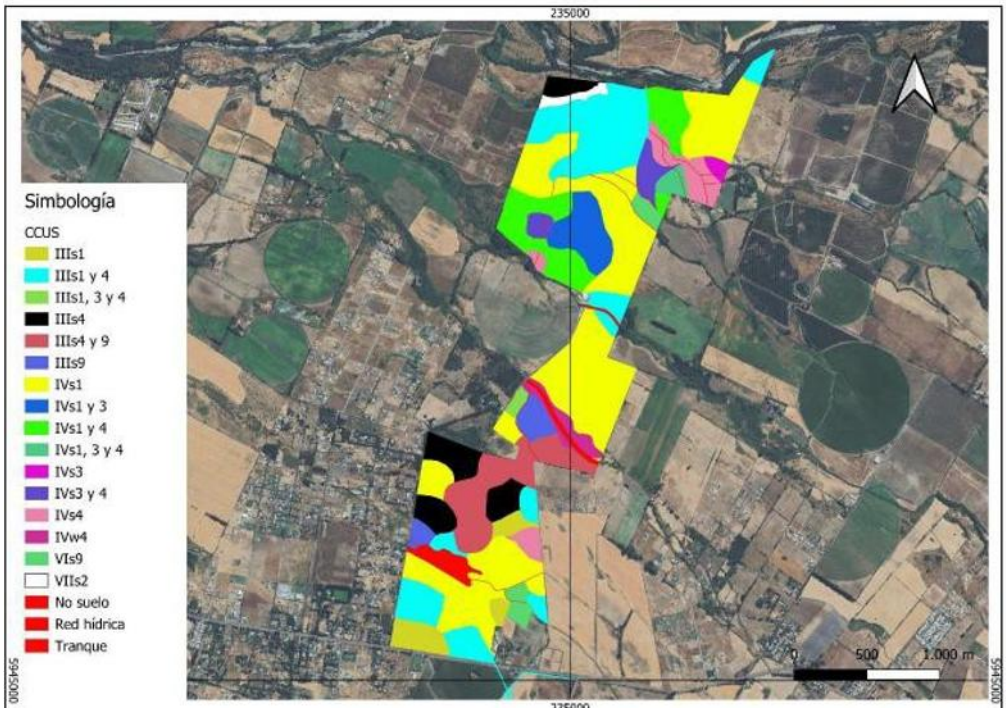
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

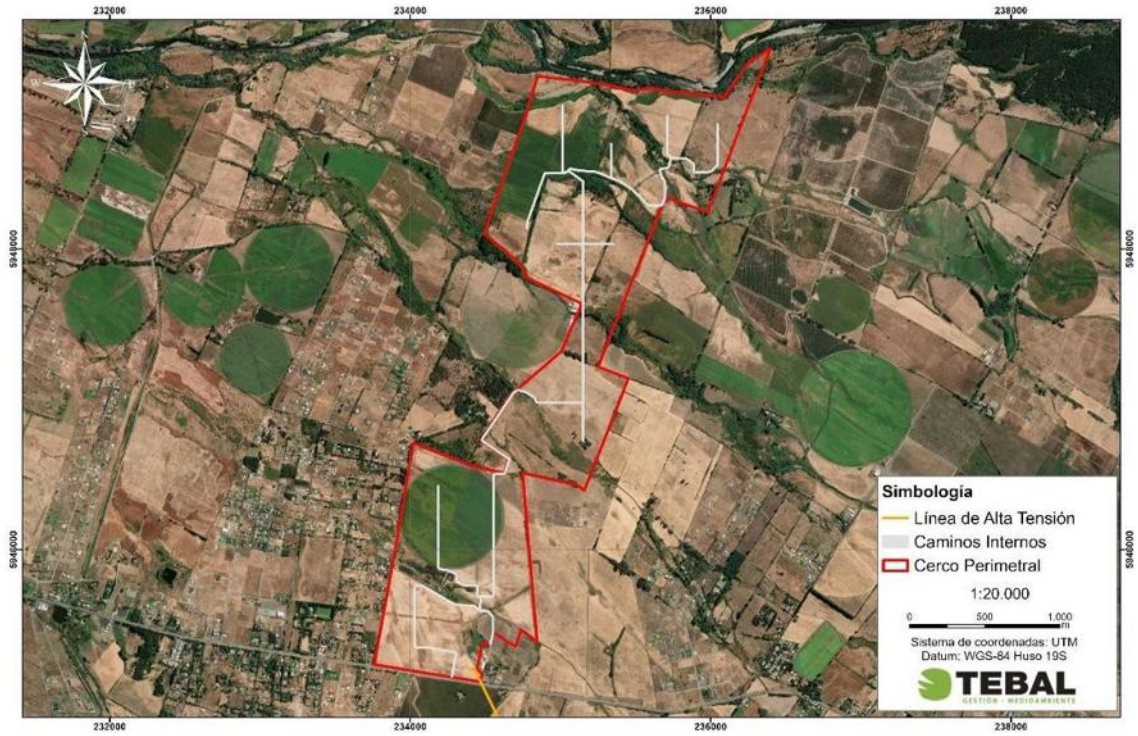
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.

• Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
• Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una

caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.

Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.

Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de

extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos.

Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

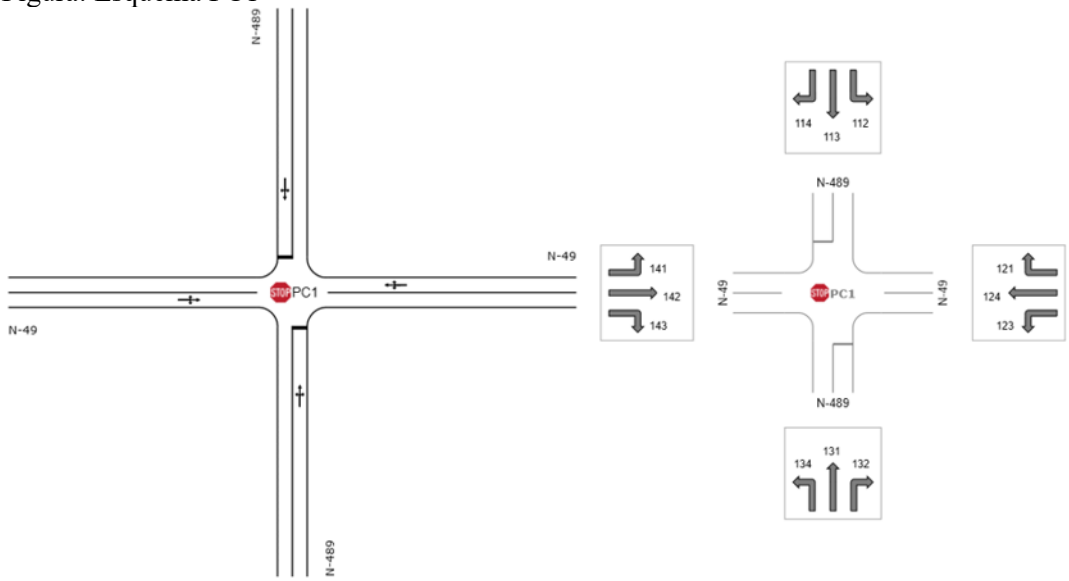
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

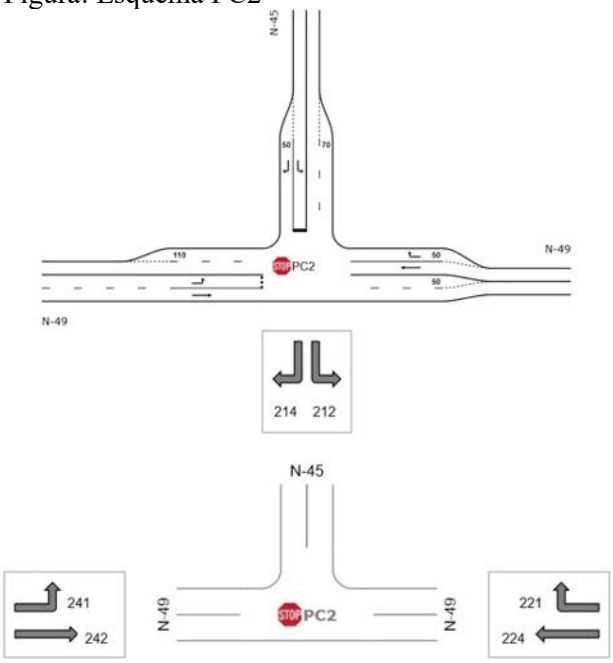
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120

		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1

Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1

Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentaci ón	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación	Camión de	287	1,2	2,5	3,0	2	2

		de fae na	Car g a						
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingr es o al Pro ye cto	Bu se s	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Period o**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%

	PT	113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	15
		121	4

1	PM	123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó

la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	124
		214	137

2	PM	221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%

		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

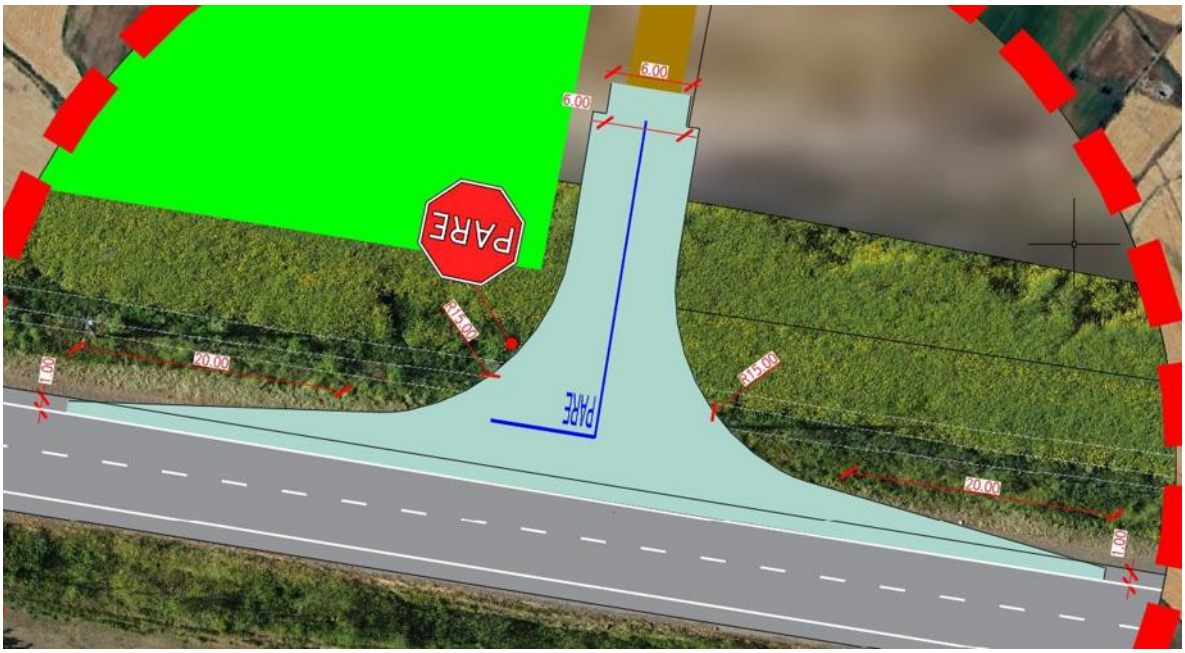
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que "en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios".

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

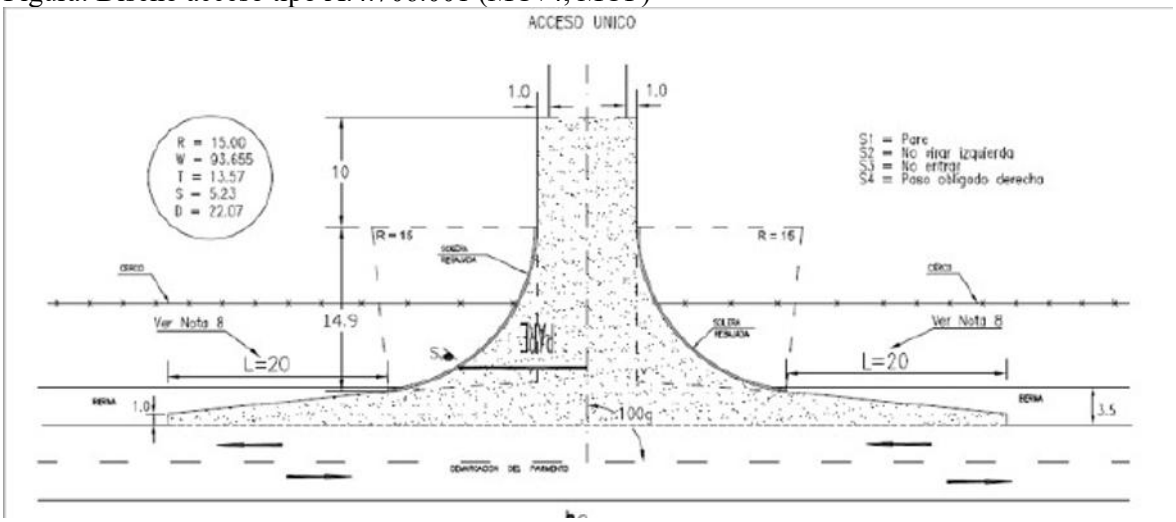
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono

del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf** y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf** donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como

de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

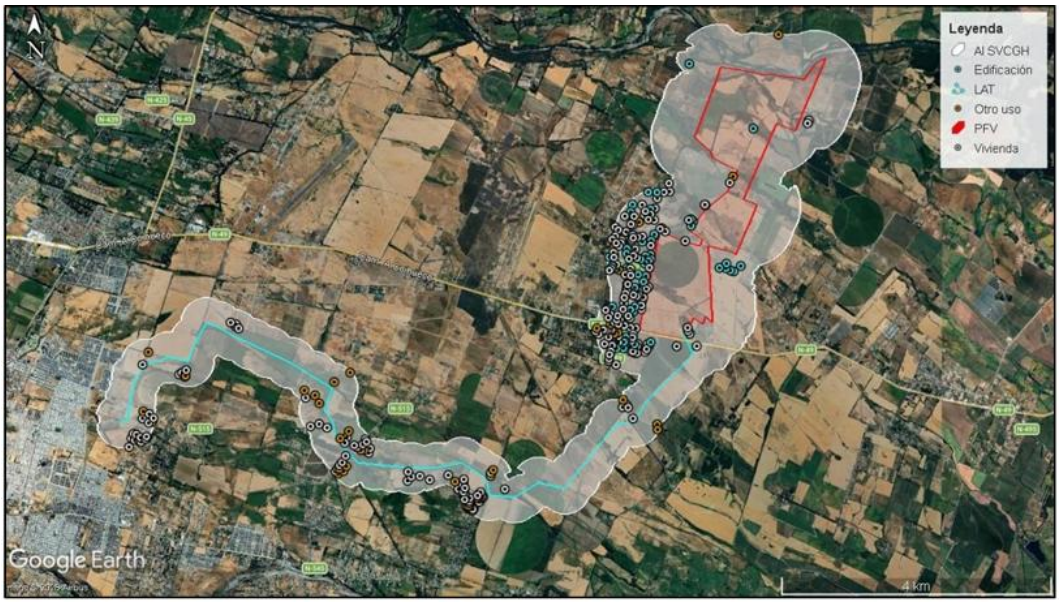
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf**, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf**, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la

microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en

180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

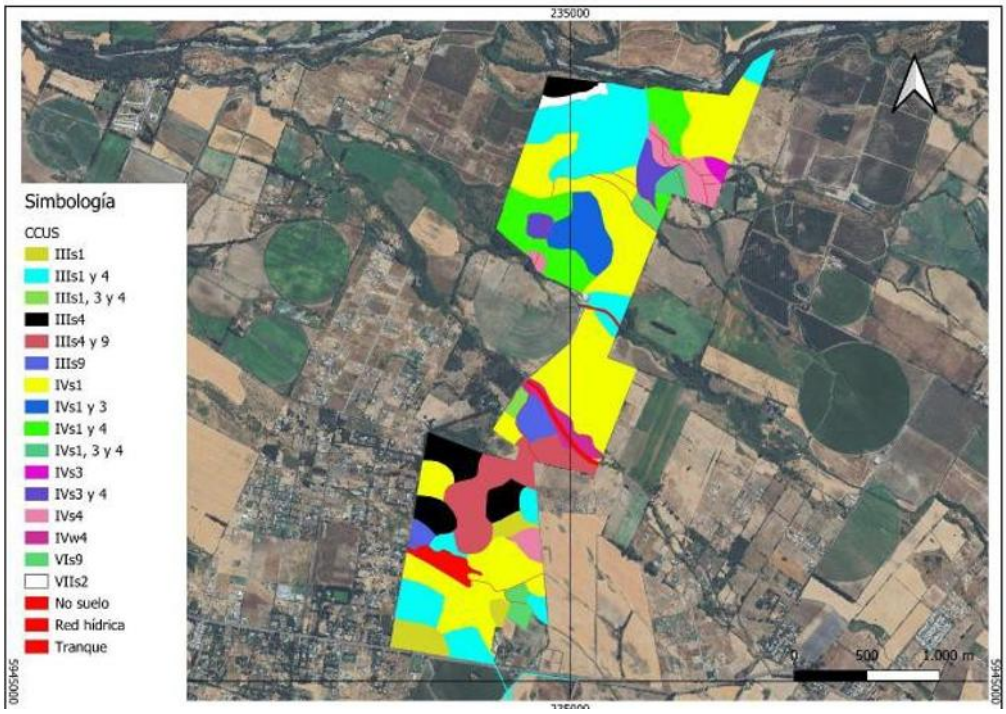
Prevención de Contingencias y Control de Derrames
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

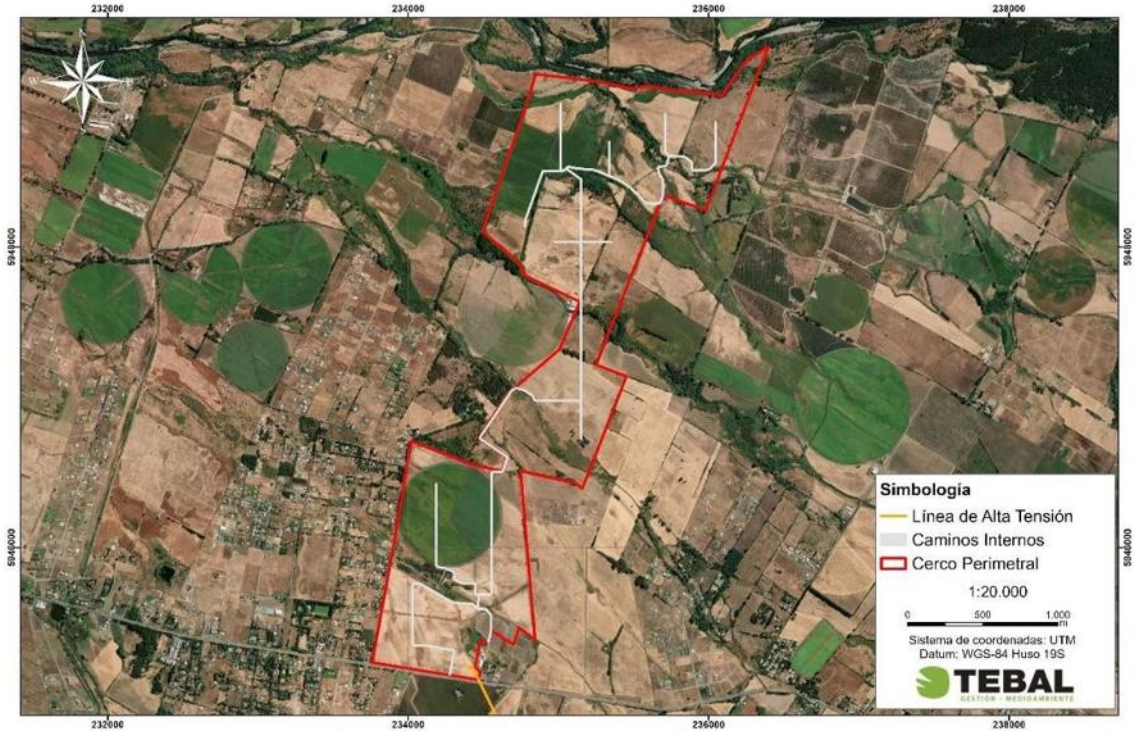
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En el caso de lo observado respecto a la eventual modificación de la plusvalía de predios, cabe aclarar que, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012), los elementos de protección ambiental evaluados se refieren a la salud de la población, la calidad del suelo, el aire y el agua, los recursos naturales, el paisaje, los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, entre otros factores expresamente regulados. En este marco, la plusvalía o valor comercial de un predio no constituye un elemento ambiental definido ni evaluable dentro del procedimiento de impacto ambiental, ya que su variación obedece a dinámicas de mercado y no a efectos ambientales directos atribuibles al proyecto. En relación al análisis del componente de medio humano estos se elaboraron conforme a lo exigido por el SEIA, y contemplan la caracterización del uso del suelo y su relación con las actividades productivas, habitacionales o de infraestructura en el área de influencia. La evaluación ambiental se centra en impactos sobre salud de la población, calidad del suelo, recursos naturales, paisaje, sistemas de vida y costumbres, entre otros elementos definidos reglamentariamente. La eventual pérdida de valor económico de un predio por coexistencia de proyectos no constituye por sí misma un impacto ambiental significativo en el marco normativo del SEIA, en tanto el proyecto no altera de manera significativa el uso ni la funcionalidad del suelo, ni genera restricciones sobre la propiedad, el acceso o el ejercicio de actividades productivas.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	**Fase de construcción (18 meses)**	**Fase de operación (35 años)**	**Fase de cierre (12 meses)**	**Gestión / destino**
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)

Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de

generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en

https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

4 -Observante: Fernanda Ulrike Arelmann Steinbrecher

Observación:
A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

4.1. Crítica a la escasez de suelo agrícola en Chile y el mundo
Los suelos son fundamentales para la vida en la Tierra. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015) señala que "los suelos constituyen la base de la producción agrícola y la seguridad alimentaria, al brindar nutrientes, agua y soporte a las raíces de las plantas".
Según la FAO, para el año 2050, la agricultura deberá producir un **50 % más de alimentos** para alimentar a una población creciente (FAO, El Estado de los Recursos de Tierras y Aguas del Mundo para la Alimentación y la Agricultura – Informe de Síntesis, 2021). Sin embargo, esta tarea se vuelve crítica en un país como **Chile**, donde **solo el 4,3 % de la superficie nacional corresponde a suelos agrícolas** (Ministerio del Medio Ambiente, Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente – Tierra, 2022).
La pérdida de estos suelos implica un impacto directo sobre la **seguridad alimentaria nacional**, especialmente cuando se considera que la producción chilena de **trigo, maíz y otros cereales cubre solo el 50 % de las necesidades alimentarias del país** (Consequences of Land Use Changes on Native Forest and Agricultural Areas in Central-Southern Chile during the Last Fifty Years, Alejandro del Pozo et al.).

4.2. Contribución a la degradación del suelo agrícola
El Proyecto Monterrico Solar se localiza en suelos de capacidad de uso agrícola de clase II (251,5 ha); III (51,3 ha); IV (44 ha) y VII (10,2ha) – Ciren o según el proyecto mayoritariamente suelos de clase III y IV. De igual manera, estos conservan productividad para cultivos según la declaración de impacto ambiental. La intervención de estos para fines no agrícolas resulta extremadamente riesgosa en el contexto actual de escasez nacional y global de suelos fértiles.
El Proyecto Monterrico Solar aumentará la erosión del suelo por múltiples mecanismos:
- Remoción de vegetación, lo que expone el suelo a la acción del viento y la lluvia, facilitando procesos de erosión hídrica y eólica.
- Compactación, lo que genera una reducción de porosidad e infiltración, y mayor escorrentía superficial, acelerando la erosión laminar.
- Fragmentación hidráulica, la instalación de caminos, plataformas y zanjas altera el drenaje natural, provocando la formación de cárcavas y desbalance hídrico del ecosistema edáfico
- Pérdida de la biología del suelo, lo que produce una alteración del hábitat edáfico afectando a lombrices, micorrizas y microorganismos esenciales para el ciclo de nutrientes, disminuyendo la resiliencia natural del suelo frente a la erosión.
- Cambios micro climáticos, paneles fotovoltaicos generan sombra parcial y variabilidad térmica, modificando el balance hídrico del suelo, lo cual afecta su estructura y evapotranspiración.
- Pero lo más crítico es que no existe garantía ni tecnología que asegure la restauración del suelo a condiciones agrícolas tras el cierre del parque.

"*Ademas, la eliminación de la cubierta vegetal en los emplazamientos de los parques solares, junto con las prácticas de gestión del suelo en estos sistemas destinadas a impedir el crecimiento de*

especies herbáceas, limita la capacidad de secuestro de carbono del suelo y favorece la liberación del carbono acumulado a la atmósfera. La preparación de los emplazamientos para los parques fotovoltaicos y las prácticas de construcción asociadas provocan la alteración del suelo, su compactación, la reducción de la infiltración de agua y la fragmentación del hábitat de las especies silvestres, lo que puede causar graves problemas a largo plazo, como la desertificación, la pérdida de biodiversidad y la formación de islas de calor" (Consequences of Land Use Changes on Native Forest and Agricultural Areas in Central-Southern Chile during the Last Fifty Years – Alejandro del Pozo et al.)
Siendo que, en Chile, más del 50% de la superficie del país, con algunas regiones con más del 60-80% de suelos YA se encuentran erosionados, en algunos lugares la erosión es tan severa lo que lo hace irrecuperable (Proteger nuestros suelos: otra tarea pendiente – Pablo Cornejo Rivas).

4.3. Irreversibilidad de la pérdida del suelo agrícola
Una vez intervenido por infraestructura solar, el suelo pierde su capacidad productiva de manera prolongada o definitiva. Así lo advierte la FAO en su informe de 2021 sobre compactación del suelo, y lo reafirma Catherine Araya, directora de CIREN:
*"El suelo es un recurso natural no renovable. El suelo no se recupera en menos de 100 años, no se recupera en una vida humana. Es muy importante que lo pongamos sobre la mesa, que conversemos sobre la temática" (*Catherine Araya, directora Ciren, Julio 2024).
En Chile, lamentablemente no existe una Ley de Protección de Suelos ni mecanismos legales que aseguren la restauración del suelo a su condición agrícola original tras el cierre de un parque solar. En experiencias internacionales como en Estados Unidos, se ha documentado el riesgo de pérdida de suelos agrícolas altamente productivos por la expansión de megaproyectos solares sobre tierras agrícolas. Según Reuters (2024), estas prácticas compiten directamente con la producción alimentaria, afectando la seguridad alimentaria nacional e internacional: https://www.reuters.com/world/us/solar-capacity-grows-some-americas-most-productive-farmland-is-risk-2024-04-27/

Evaluación técnica de la Observación:

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*4.1. Crítica a la escasez de suelo agrícola en Chile y el mundo*
Los suelos son fundamentales para la vida en la Tierra. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015) señala que "los suelos constituyen la base de la producción agrícola y la seguridad alimentaria, al brindar nutrientes, agua y soporte a las raíces de las plantas".
Según la FAO, para el año 2050, la agricultura deberá producir un ***50 % más de alimentos*** *para alimentar a una población creciente (FAO, El Estado de los Recursos de Tierras y Aguas del Mundo para la Alimentación y la Agricultura – Informe de Síntesis, 2021). Sin embargo, esta tarea se vuelve crítica en un país como* ***Chile****, donde* ***solo el 4,3 % de la superficie nacional corresponde a suelos agrícolas*** *(Ministerio del Medio Ambiente, Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente – Tierra, 2022).*
La pérdida de estos suelos implica un impacto directo sobre la ***seguridad alimentaria nacional****, especialmente cuando se considera que la producción chilena de* ***trigo, maíz y otros cereales cubre solo el 50 % de las necesidades alimentarias del país*** *(Consequences of Land Use Changes on Native Forest and Agricultural Areas in Central-Southern Chile during the Last Fifty Years, Alejandro del Pozo et al.)*."

Respuesta:

Se reconoce la relevancia de la preocupación planteada respecto a la escasez de suelos agrícolas a nivel nacional y global, así como su importancia para la seguridad alimentaria, tal como ha sido señalado por organismos internacionales y nacionales. Sin embargo, se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico se realiza a escala local y se basa en la caracterización específica del suelo presente en el área de emplazamiento del proyecto.

En este contexto, el proyecto incorporó una Actualización del Estudio de Suelos, presentada en la Adenda, cuyo objetivo fue caracterizar en detalle las condiciones edáficas del predio, su capacidad de uso y su aptitud agrícola real. Dicho estudio concluye que los suelos presentes en el área del proyecto corresponden mayoritariamente a suelos previamente intervenidos y utilizados de forma extensiva, con limitaciones productivas asociadas a su textura, profundidad efectiva y condiciones de manejo histórico, lo que restringe su aptitud para una agricultura intensiva o de alto rendimiento.
Asimismo, el estudio actualizado establece que el proyecto no afecta suelos de alta productividad agrícola, ni compromete superficies relevantes destinadas a la producción estratégica de alimentos. La superficie involucrada corresponde a una fracción acotada del territorio comunal y regional, sin alterar de manera significativa la disponibilidad de suelos agrícolas a escala local o regional.

Adicionalmente, el diseño del proyecto considera medidas orientadas a evitar la degradación del suelo, tales como la mantención de la estructura superficial, el control de erosión y la posibilidad de restitución de las condiciones del terreno al término de la vida útil del proyecto, lo que permite conservar el recurso suelo en el largo plazo.

En consecuencia, si bien se reconoce la importancia del suelo agrícola como recurso estratégico, los antecedentes técnicos presentados en la Adenda permiten concluir que el proyecto no genera una afectación significativa sobre suelos agrícolas relevantes ni compromete la seguridad alimentaria, en concordancia con el alcance y los objetivos de la evaluación ambiental realizada.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas

en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de

Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	**Antecedente considerado**	**Resultado**
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico

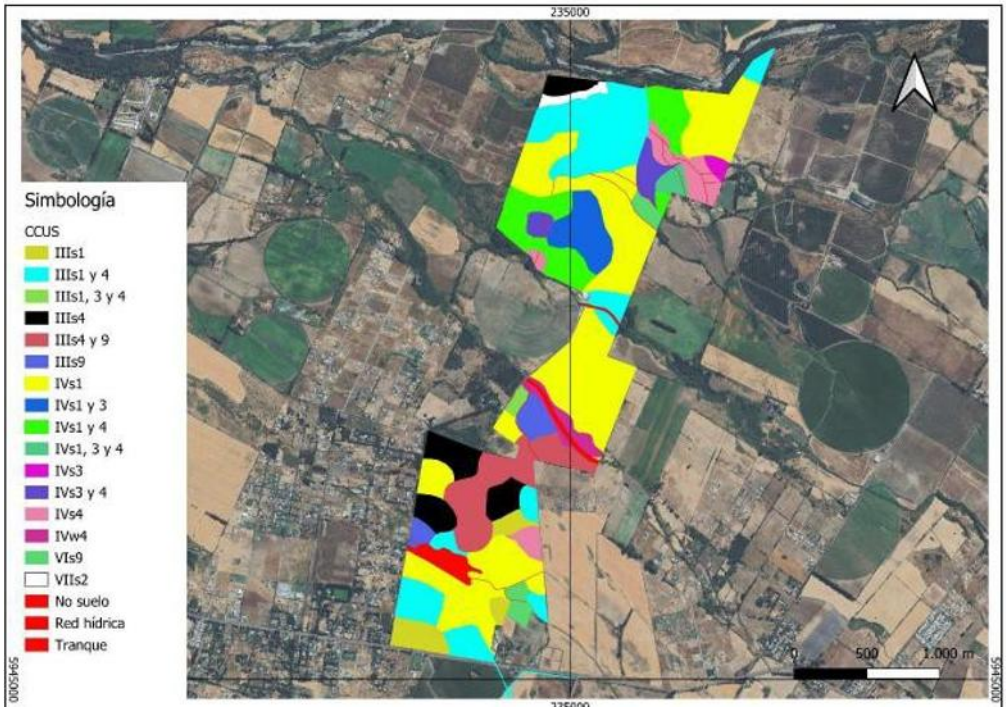
conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



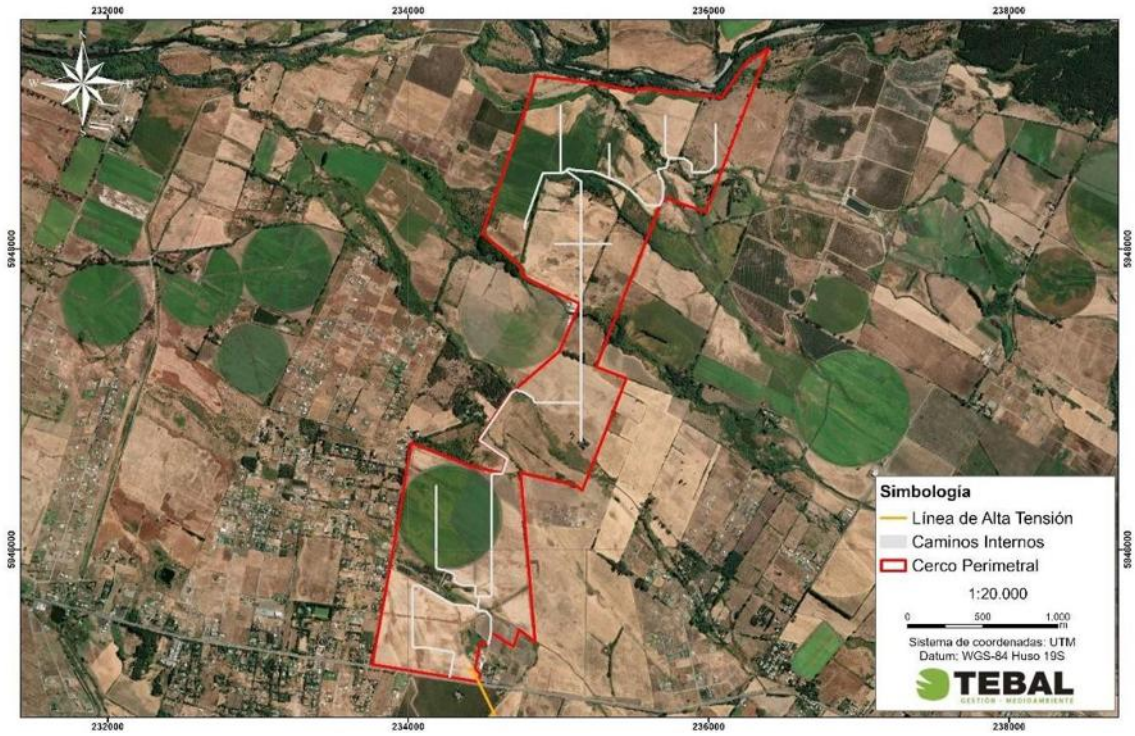
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).

- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

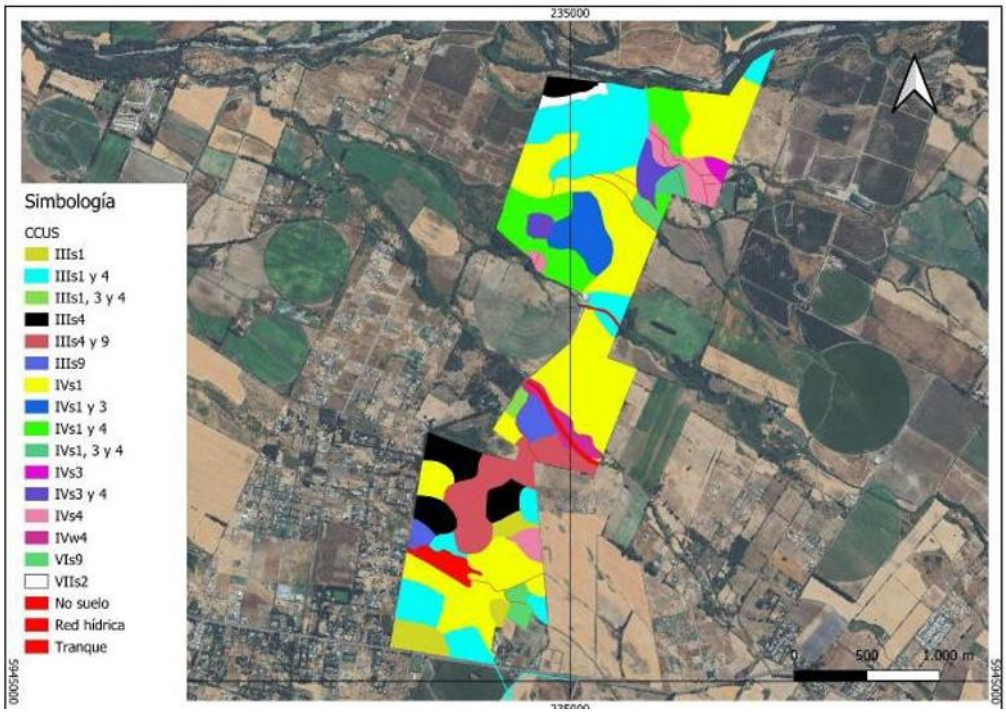
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



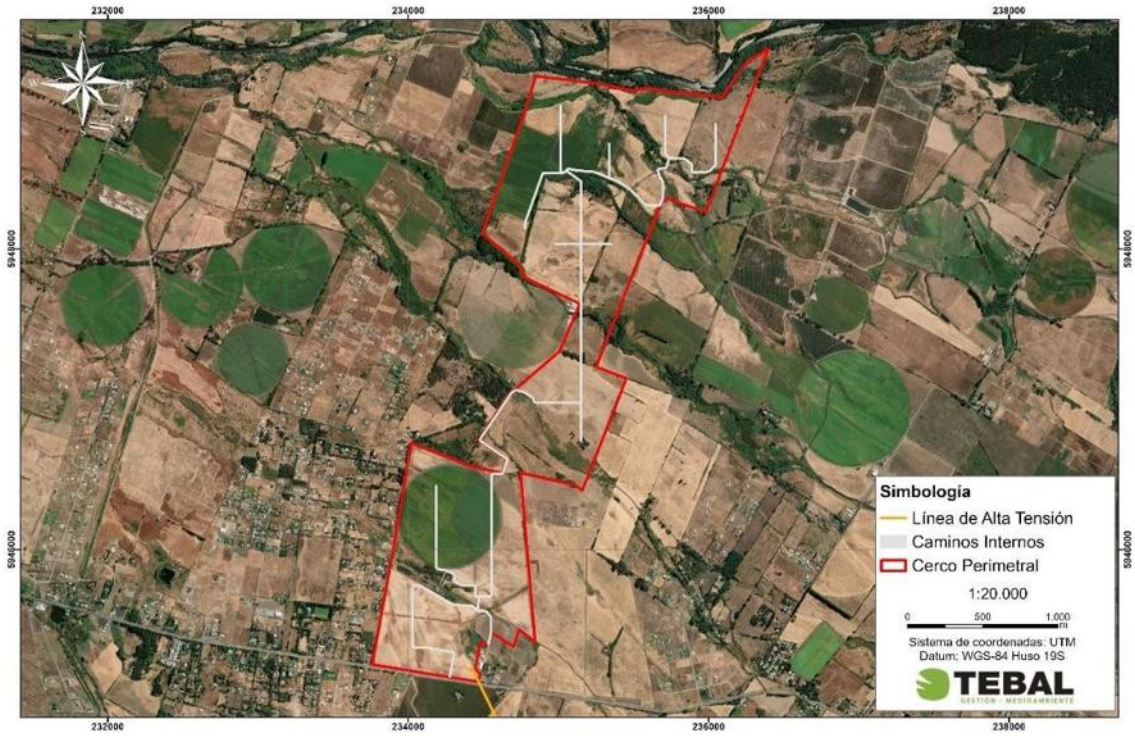
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*4.2. Contribución a la degradación del suelo agrícola*
El Proyecto Monterrico Solar se localiza en suelos de capacidad de uso agrícola de clase II (251,5 ha); III (51,3 ha); IV (44 ha) y VII (10,2ha) – Ciren o según el proyecto mayoritariamente suelos de clase III y IV. De igual manera, estos conservan productividad para cultivos según la declaración de impacto ambiental. La intervención de estos para fines no agrícolas resulta extremadamente riesgosa en el contexto actual de escasez nacional y global de suelos fértiles.
El Proyecto Monterrico Solar aumentará la erosión del suelo por múltiples mecanismos:
- *Remoción de vegetación, lo que expone el suelo a la acción del viento y la lluvia, facilitando procesos de erosión hídrica y eólica.*
- *Compactación, lo que genera una reducción de porosidad e infiltración, y mayor escorrentía superficial, acelerando la erosión laminar.*
- *Fragmentación hidráulica, la instalación de caminos, plataformas y zanjas altera el drenaje natural, provocando la formación de cárcavas y desbalance hídrico del ecosistema edáfico*
- *Pérdida de la biología del suelo, lo que produce una alteración del hábitat edáfico afectando a lombrices, micorrizas y microorganismos esenciales para el ciclo de nutrientes, disminuyendo la resiliencia natural del suelo frente a la erosión.*
- *Cambios micro climáticos, paneles fotovoltaicos generan sombra parcial y variabilidad térmica, modificando el balance hídrico del suelo, lo cual afecta su estructura y evapotranspiración.*
- *Pero lo más crítico es que no existe garantía ni tecnología que asegure la restauración del suelo a condiciones agrícolas tras el cierre del parque.*

"Ademas, la eliminación de la cubierta vegetal en los emplazamientos de los parques solares, junto con las prácticas de gestión del suelo en estos sistemas destinadas a impedir el crecimiento de especies herbáceas, limita la capacidad de secuestro de carbono del suelo y favorece la liberación del carbono acumulado a la atmósfera. La preparación de los emplazamientos para los parques fotovoltaicos y las prácticas de construcción asociadas provocan la alteración del suelo, su compactación, la reducción de la infiltración de agua y la fragmentación del hábitat de las especies silvestres, lo que puede causar graves problemas a largo plazo, como la desertificación, la pérdida de biodiversidad y la formación de islas de calor" (Consequences of Land Use Changes on Native Forest and Agricultural Areas in Central-Southern Chile during the Last Fifty Years – Alejandro del Pozo et al.)
Siendo que, en Chile, más del 50% de la superficie del país, con algunas regiones con más del 60-80% de suelos YA se encuentran erosionados, en algunos lugares la erosión es tan severa lo que lo hace irrecuperable (Proteger nuestros suelos: otra tarea pendiente – Pablo Cornejo Rivas)."

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la potencial degradación del suelo agrícola y a los procesos de erosión que podrían generarse por la intervención del territorio. No obstante, se aclara que la evaluación del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico se ha sustentado en antecedentes técnicos específicos del área de emplazamiento, particularmente en la Actualización del Estudio de Suelos presentada en la Adenda, la cual permite contextualizar adecuadamente estos riesgos a escala local.
En relación con la capacidad de uso de los suelos, el estudio actualizado identifica que el área del proyecto comprende suelos clasificados mayoritariamente en clases III y IV, con presencia puntual

de clases II y VII, de acuerdo con la información de referencia. Sin embargo, el mismo estudio señala que dichos suelos presentan limitaciones productivas relevantes, asociadas a su profundidad efectiva, textura, pendiente y manejo histórico, lo que restringe su uso agrícola intensivo y continuo. En este sentido, la clasificación de capacidad de uso no implica necesariamente una alta productividad agrícola real ni un uso actual destinado a cultivos estratégicos.
Respecto de los procesos de erosión, el proyecto reconoce que las actividades de construcción pueden generar remoción temporal de cobertura vegetal y tránsito de maquinaria. Por esta razón, la Adenda incorpora medidas específicas orientadas a prevenir y controlar la erosión, tales como el manejo de escorrentías superficiales, la mantención de franjas sin intervención, el control de pendientes, la estabilización de caminos y plataformas, y la aplicación de prácticas de manejo de suelos durante las distintas fases del proyecto. Estas medidas buscan evitar procesos de erosión hídrica y eólica y mantener la estabilidad del suelo intervenido.
En cuanto a la compactación del suelo, el proyecto considera que la mayor parte de las instalaciones corresponden a estructuras livianas y superficiales, sin excavaciones profundas ni sellado extensivo del terreno. Asimismo, el tránsito de maquinaria se restringe a sectores definidos, reduciendo la afectación de áreas no intervenidas y limitando la compactación a zonas puntuales y controladas.
Respecto a la alteración del drenaje natural, el Estudio Hidrológico actualizado incluido en la Adenda concluye que el proyecto no interfiere con cauces naturales ni modifica de manera significativa los patrones de escorrentía del área. Las obras de drenaje y manejo de aguas lluvias fueron diseñadas para conducir adecuadamente los flujos superficiales, evitando concentraciones de escorrentía que puedan dar origen a cárcavas o procesos erosivos progresivos.
En relación con la biología del suelo y los cambios microclimáticos, se aclara que el proyecto no contempla la eliminación permanente de la totalidad de la cobertura vegetal, ni la impermeabilización continua del suelo. La instalación de paneles fotovoltaicos genera una ocupación parcial y discontinua de la superficie, permitiendo la conservación de áreas con cobertura vegetal entre hileras y reduciendo los efectos sobre el balance hídrico y térmico del suelo a una escala local y acotada.
Finalmente, en cuanto a la condición del suelo al término de la vida útil del proyecto, la Adenda considera que las obras son mayoritariamente reversibles y que el proyecto contempla medidas orientadas a la restauración y estabilización del terreno, permitiendo la recuperación de las condiciones superficiales del suelo una vez finalizada la operación. Si bien se reconoce que todo uso del suelo implica una intervención, los antecedentes presentados permiten concluir que el proyecto no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, ni contribuye de manera significativa a los fenómenos de erosión estructural que afectan al país a escala regional o nacional.
En consecuencia, considerando los estudios actualizados y las medidas de manejo comprometidas en la Adenda, se concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no aporta de manera significativa a la degradación del suelo agrícola ni incrementa los procesos de erosión existentes en el área, manteniéndose dentro del alcance y exigencias de la evaluación ambiental realizada.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.

- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite

dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.

- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

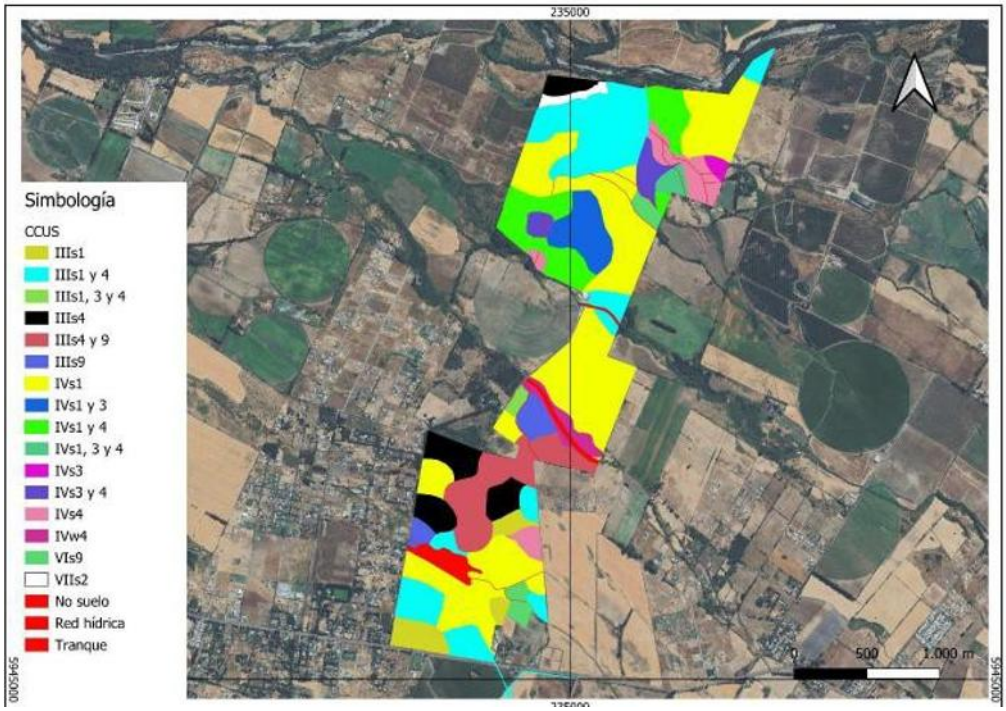
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



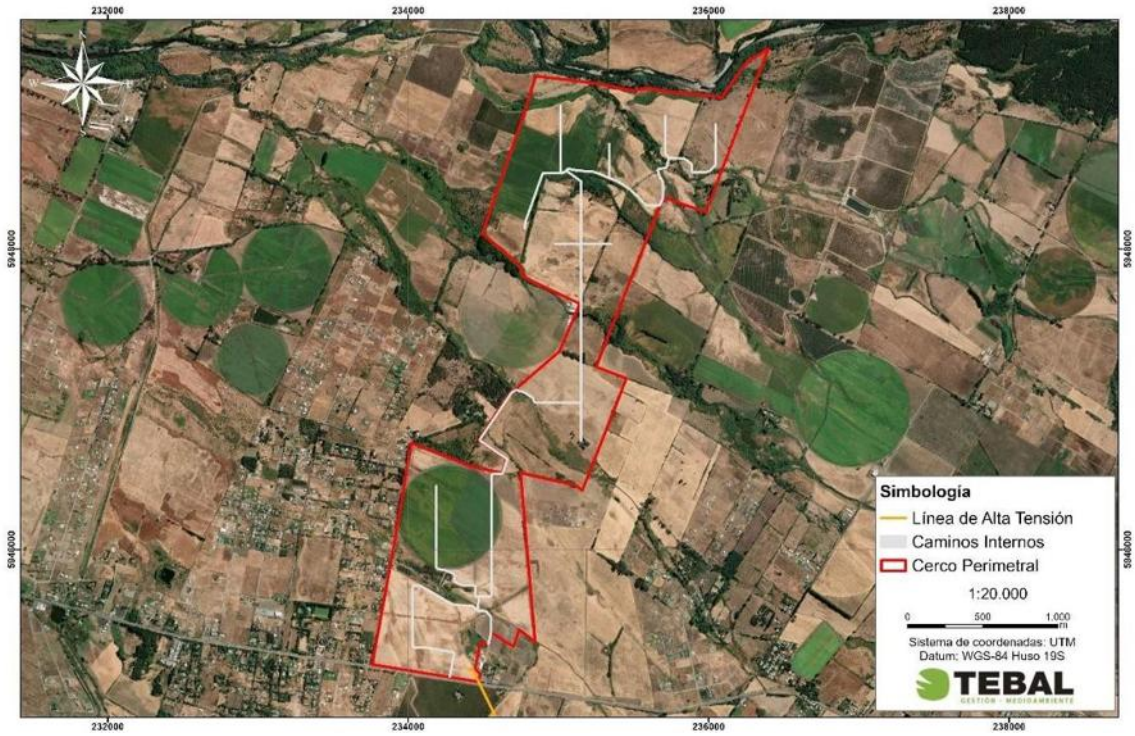
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrollo el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*4.3. Irreversibilidad de la pérdida del suelo agrícola*

Una vez intervenido por infraestructura solar, el suelo pierde su capacidad productiva de manera prolongada o definitiva. Así lo advierte la FAO en su informe de 2021 sobre compactación del suelo, y lo reafirma Catherine Araya, directora de CIREN:
"El suelo es un recurso natural no renovable. El suelo no se recupera en menos de 100 años, no se recupera en una vida humana. Es muy importante que lo pongamos sobre la mesa, que conversemos sobre la temática" (Catherine Araya, directora Ciren, Julio 2024).
En Chile, lamentablemente no existe una Ley de Protección de Suelos ni mecanismos legales que aseguren la restauración del suelo a su condición agrícola original tras el cierre de un parque solar. En experiencias internacionales como en Estados Unidos, se ha documentado el riesgo de pérdida de suelos agrícolas altamente productivos por la expansión de megaproyectos solares sobre tierras agrícolas. Según Reuters (2024), estas prácticas compiten directamente con la producción alimentaria, afectando la seguridad alimentaria nacional e internacional: https://www.reuters.com/world/us/solar-capacity-grows-some-americas-most-productive-farmland-is-risk-2024-04-27/"

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto al carácter no renovable del suelo y a los riesgos asociados a su pérdida o degradación prolongada, aspecto que ha sido ampliamente señalado por organismos internacionales y por instituciones nacionales especializadas. En este contexto, se aclara que la evaluación del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico reconoce que su ejecución implica intervenciones físicas sobre el suelo, las cuales fueron caracterizadas y evaluadas en los estudios presentados en la DIA y actualizadas en la Adenda, particularmente en el Anexo 12 – Actualización del Estudio de Suelos.

En relación con la irreversibilidad de la pérdida del suelo agrícola, el estudio actualizado identifica que el proyecto contempla obras que incluyen escarpe, habilitación de caminos y plataformas, así como tránsito de maquinaria durante la fase de construcción. Estas actividades pueden generar alteraciones en la estructura superficial del suelo, especialmente en sectores específicos del proyecto, razón por la cual dichos efectos fueron considerados explícitamente en la evaluación ambiental.

No obstante, se establece que estas intervenciones se concentran en áreas acotadas, directamente asociadas a la infraestructura necesaria para la operación del parque fotovoltaico, y no implican una remoción masiva ni permanente del perfil completo del suelo a escala predial. Asimismo, las obras proyectadas no consideran sellado continuo del terreno ni excavaciones profundas que comprometan de manera irreversible las funciones edáficas del área intervenida.

Respecto a la compactación del suelo, se reconoce que esta puede producirse tanto por el tránsito de maquinaria como por las obras de habilitación. En este sentido, la Adenda incorpora medidas orientadas a delimitar las áreas de intervención, controlar las labores de movimiento de suelo y evitar la expansión innecesaria de zonas compactadas, con el objetivo de reducir la pérdida de funcionalidad del suelo fuera de las áreas estrictamente requeridas por el proyecto.

En cuanto a la inexistencia de una normativa específica de protección de suelos agrícolas en Chile, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental aborda este recurso mediante la identificación de impactos significativos y la exigencia de medidas de manejo cuando corresponde. En el caso del proyecto, los antecedentes técnicos permiten concluir que, si bien existen intervenciones físicas sobre el suelo, estas no configuran una pérdida irreversible del recurso a escala local, ni comprometen suelos estratégicos para la producción agrícola intensiva.

Respecto de las experiencias internacionales citadas, se reconoce que existen contextos donde proyectos solares han generado conflictos relevantes por su emplazamiento sobre suelos agrícolas de alta productividad. Sin embargo, dichas situaciones responden a realidades regulatorias, territoriales y productivas distintas, y no son directamente extrapolables al caso del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, cuya evaluación considera las condiciones locales del suelo, su uso actual y su aptitud productiva real.

Finalmente, en relación con la fase de cierre, la Adenda contempla medidas orientadas a la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas, reconociendo que la restitución del suelo a condiciones agrícolas idénticas a las originales no puede garantizarse plenamente. No obstante, los antecedentes presentados permiten concluir que el proyecto no genera una pérdida irreversible del recurso suelo ni contribuye de manera significativa a los procesos de degradación estructural que afectan al país a escala regional o nacional, dentro del alcance de la evaluación ambiental realizada.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos

históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área.**

5 -Observante: Fernanda Ulrike Arelmann Steinbrecher

Observación:
A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

5.1. Medio Humano y Conectividad

5.1.1. Línea Base

El titular dice que la ruta de acceso de las 3 etapas para la LAT son caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por dónde va el trazado.

- El titular omite la habilitación de 4,9 hectáreas de nuevos caminos para acceder a la LAT en este punto.

5.1.2. Conectividad y Vialidad

"*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento".*

"Bienestar y calidad de vida".

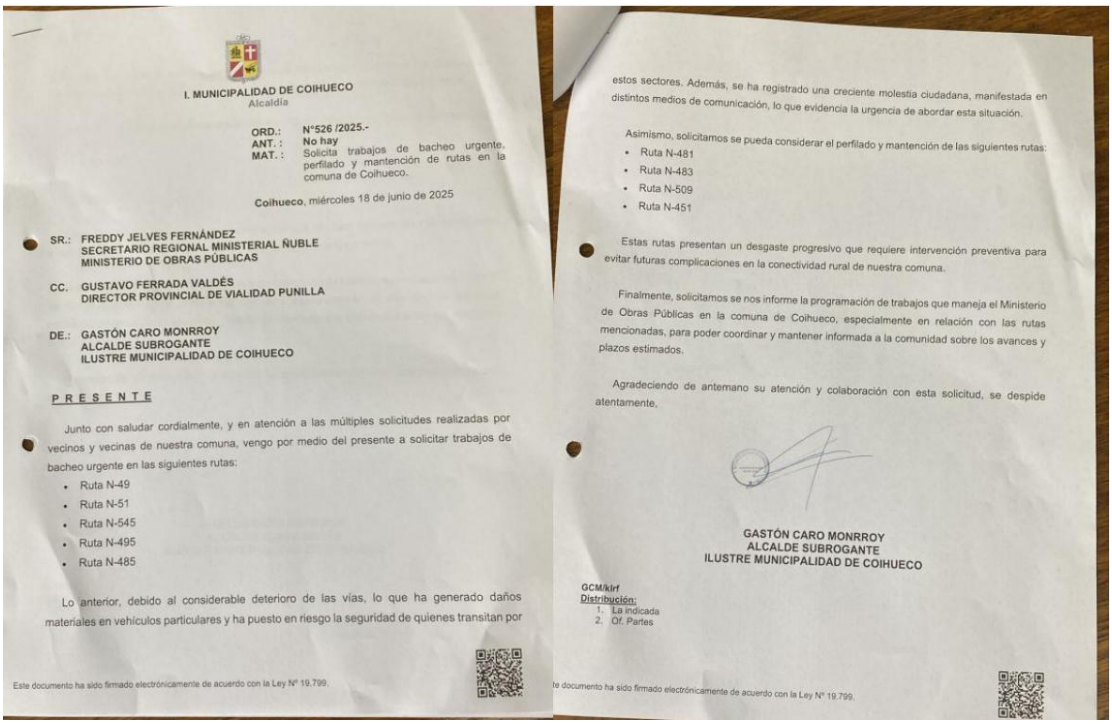
"Una región segura en lo rural y lo urbano. Fomentar la cultura y el Patrimonio".

Plan Regional Ñuble para mejorar la conectividad regional y vial, siendo que los caminos ya están en mal estado (adjunto fotos del documento de la Municipalidad de Coihueco al Ministerio de Obras Publicas donde se solicita trabajos de Bacheo urgente, perfilado y mantención de rutas en la comuna de Coihueco- ver abajo).

El titular afirma que el proyecto no influirá en estos aspectos. Sin embargo:

5.1.2.1. - Habrá una alteración del servicio vial por sobrecarga del flujo vehicular.

5.1.2.2. - Incremento en el riesgo de accidentes viales debido al tránsito de maquinaria pesada en sectores urbanos y rurales sin infraestructura adecuada.
5.1.2.3. - Además esta ruta está siendo utilizada cada vez más como conexión de ruta 5 a Las Termas, importante punto turístico de nuestra comuna vecina de la Provincia de Diguillín.
5.1.2.4. - No sé describe instalación de señaléticas preventivas y reductores de velocidad en la parte más transitada por los camiones (Se desplazarán por un tramo en donde existen dos escuelas).
5.1.2.5. - Deterioro de la infraestructura vial municipal por el uso extra por aproximadamente 2 años (20000 viajes, sólo en el primer año y un traslado de x toneladas en la fase de construcción).
5.1.2.6. - No se describe compromiso para mitigar el potencial desgaste de infraestructura vial, manteniendo y reparando los caminos públicos deteriorados por maquinaria del proyecto.
5.1.2.7. - Este uso extra de la N49 interfiere de una manera excepcional en la conectividad Chillán-Coihueco, siendo esta nuestra única ruta hacia ambos importantes puntos de nuestro vivir (trabajo, trámites, educación).
5.1.2.8. - El titular no presenta estudio del uso de la ruta n 49 actual, de la seguridad peatonal y vial en el sector rural. Esto no permite hacer una evaluación clara para del significado del aumento importante con maquinaria pesada por esta carretera.
5.1.2.9. - El plan de contingencia y emergencias no hace referencia a accidentes de tránsito por acciones de transporte de elementos del proyecto. El titular debería incorporar un plan de contingencia y emergencia asociado a accidentes de tránsito, considerando las reparaciones de la infraestructura pública que sea dañada, si corresponde.
5.1.2.10. - El titular implementará un acceso nuevo al camino público, ruta N 49; No presenta en su declaración una petición frente al cumplimiento de: todo acceso a caminos públicos debe contar con la autorización de la dirección de vialidad.
5.1.2.11. - Los paneles solares, por su posición pudieran encandilar en las horas de la tarde a los vehículos en la carreta y/ las casas aledañas.



I. MUNICIPALIDAD DE COIHUECO
Alcaldía

ORD.: N°526 /2025.-
ANT.: No hay
MAT.: Solicita trabajos de bacheo urgente, perfilado y mantención de rutas en la comuna de Coihueco.

Coihueco, miércoles 18 de junio de 2025

SR.: FREDDY JELVES FERNÁNDEZ
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL ÑUBLE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

CC. GUSTAVO FERRADA VALDÉS
DIRECTOR PROVINCIAL DE VIALIDAD PUNILLA

DE.: GASTÓN CARO MONRROY
ALCALDE SUBROGANTE
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE COIHUECO

P R E S E N T E

Junto con saludar cordialmente, y en atención a las múltiples solicitudes realizadas por vecinos y vecinas de nuestra comuna, vengo por medio del presente a solicitar trabajos de bacheo urgente en las siguientes rutas:

- Ruta N-49
- Ruta N-51
- Ruta N-545
- Ruta N-495
- Ruta N-485

Lo anterior, debido al considerable deterioro de las vías, lo que ha generado daños materiales en vehículos particulares y ha puesto en riesgo la seguridad de quienes transitan por

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley N° 19.799.

estos sectores. Además, se ha registrado una creciente molestia ciudadana, manifestada en distintos medios de comunicación, lo que evidencia la urgencia de abordar esta situación.

Asimismo, solicitamos se pueda considerar el perfilado y mantención de las siguientes rutas:

- Ruta N-481
- Ruta N-483
- Ruta N-509
- Ruta N-451

Estas rutas presentan un desgaste progresivo que requiere intervención preventiva para evitar futuras complicaciones en la conectividad rural de nuestra comuna.

Finalmente, solicitamos se nos informe la programación de trabajos que maneja el Ministerio de Obras Públicas en la comuna de Coihueco, especialmente en relación con las rutas mencionadas, para poder coordinar y mantener informada a la comunidad sobre los avances y plazos estimados.

Agradeciendo de antemano su atención y colaboración con esta solicitud, se despide atentamente,

GASTÓN CARO MONRROY
ALCALDE SUBROGANTE
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE COIHUECO

GCM/klrf
Distribución:
1. La indicada
2. Of. Partes

te documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley N° 19.799.

5.2. Recursos Hídricos
5.2.1. Uso y Abastecimiento
"*La alteración al acceso o calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica*".

El titular afirma no alterar este punto.
5.2.1.1. - ¿Uso de entidades de la salud (Cesfam de Talquipen o Coihueco, Hospital de Chillán) etc., en caso de accidente o emergencia?
5.2.1.2. - Habrá un uso de agua potable de 60m^3 por día. Qué empresa puede abastecer sin perder capacidad de abastecimiento para la comuna
5.2.1.3. - El agua industrial se calcula de 1000 m^3 al mes en la fase de construcción. El titular no específica en lugar de extracción del recurso hídrico para poder afirmar que su proveedor tiene la facultad y capacidad de abastecer el proyecto con las cantidades de determinadas, sin un perjuicio para la comunidad que habita en el sector aledaño a este abastecedor.
5.2.1.4. - Se estima un uso diario de 60 m^3 en obra En mayor demanda y 37,5 m^3 por día en baja demanda. Se indica la habilitación de 3 estanques de 10 m^3 en las instalaciones. De qué manera el titular puede Asegurar el abastecimiento diario con estas instalaciones pequeñas.
5.2.1.5. - El titular no indica la relación de pozos con derecho de aprovechamiento de aguas legalmente constituidos y no legalmente constituidos en el predio.
5.2.1.6. - El titular no indica la relación de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales en el predio junto al río Cato con el proyecto fotovoltaico.
5.2.1.7. - El titular el titular indica que no usará aguas subterráneas ni superficiales para la mantención del parque fotovoltaico. Pero el titular tampoco indica de qué manera se podrá controlar y supervisar el no uso de los pozos existentes y de los derechos de agua superficiales existentes en los predios del proyecto.
Mantención de paneles, el titular afirma que es los paneles serán mantenidos limpios con lavado en seco, en caso necesario se utilizará agua industrial o el agua tratada de los PTA
5.2.1.8. - Durante la fase de funcionamiento del proyecto, serán como máximo 20 las personas que estarán en el lugar. ¿Cuántas aguas de la PTA se podrá juntar? ¿Cuáles son los parámetros para definir cuándo se necesita usar agua para la limpieza?
5.2.1.9. - En Chillán y Coihueco ya hay un déficit hídrico, ¿a costa de qué comunidad se usará este recurso escaso? ¿Qué comunidad pudiera salir perjudicada?

5.2.2. Cambios en el Sector Hídrico
El titular afirma que no se contrapone con los objetivos estratégicos del sector hídrico en el Pladeco.
5.2.2.1.- Las obras del parque fotovoltaico pueden generar alteraciones en las escorrentías superficiales en la reducción de la capacidad de infiltración en la erosión del suelo y la pérdida de conectividad hídrica afectando la recarga de acuíferos y la disponibilidad de agua para los ecosistemas locales (pozos de la comunidad, pozos artésicos). Puede haber pérdida de capacidad del suelo para retener agua y así regular el clima local.
5.2.2.2.- El movimiento de tierra puede modificar los patrones hidrodinámicos de la zona incrementando el riesgo de inundaciones (en algunos puntos ya existentes y que afectan a una parte de la comunidad).
5.2.2.3.- Se debe incorporar monitoreos periódicos del estado de los cauces en caso de tener que implementar acciones correctivas.

5.3. Plan de Emergencia, Riesgos Naturales y Protocolos
El área donde se planifica el proyecto es una zona volcánica y sísmica.
El titular presenta un plan de emergencia que aplica a todas las fases (construcción, operación y cierra).

5.3.1. - Las medidas claves como brigadas o personal de emergencia solo están definidas para la fase de construcción.
5.3.2. - Deja desprotegida la fase de operación en términos de acciones concretas de contingencia ante emergencias graves.
El plan de emergencia nombra a funciones (jefe de emergencia)

5.3.3. - No define quién ocupará esos cargos ni sus perfiles técnicos.
5.3.4. - Hay deficiencia en el control auditoría y seguimiento ante las acciones del plan de emergencia. Se propone seguimiento de firma de asistencia, sin indicadores de eficacia.No se definen frecuencias de revisión, responsables ni criterios de auditoría al plan de emergencias.
Activación de alertas. Se menciona informar a la SMA y otras entidades.
5.3.5. - No se definen los plazos formales para las notificaciones.
5.3.6. - No se definen los canales oficiales.
Coordinación externa efectiva en el plan de emergencia.
5.3.7. - No se evidencia coordinación previa con planes comunales de emergencia, bomberos, redes de salud locales, y seremi de salud o medio ambiente
5.3.8. - El titular debería incorporar una matriz de riesgos.
5.3.9. - Debe definir responsables por cargo y capacitación exigida.
5.3.10. - Debe establecer protocolos claros por activación de alertas (SMA, Bomberos) con plazos y formas de contacto.
5.3.11. - Debe integrar coordinaciones con instituciones locales y planes existentes.
5.3.12. - Actualizar normativa según territorio y marco legal vigente y establecer plan de auditoría.
"*Fortalecer la prevención, capacidad de reacción y planes de mitigación frente a riesgos y desastres naturales*."
El proyecto se contrapone ya que esto significa un aumento para nuestra comuna de riesgo frente a desastres naturales (por el tamaño del proyecto).
5.3.13. - Está la comuna preparada para contener hacia la comunidad un desastre de esta envergadura?
5.3.14. - Ante una erupción del Volcán, ante un terremoto grado 7 y un daño total al Proyecto ¿hay un protocolo de limpieza y saneamiento del lugar?
5.3.15. - Ante una emergencia de incendio, ¿qué tan claro es el protocolo a seguir si este se extiende a la comunidad aledaña? El año 2024, ya tuvimos un incendio que comenzó por una chispa y se quemaron casas, tuvimos una asistencia de helicópteros, brigadas de bomberos y aun así hubo grandes daños.
5.3.16. - Ante un terremoto grado 7, ¿qué tan efectivas pueden ser las bandejas antiderrames? Por la foto referencial, puedo suponer que no serán efectivas. Por lo cual creo importante revisar esa sección, siendo Coihueco zona de terremotos.
5.3.17. - Abarcando casi todos los protocolos de control, activación, contingencia, se destaca una generalidad en la ejecución de tales aspectos. Son descripciones de protocolo tan indefinidas, que pueden aplicarse perfectamente a una casa habitación. El proyecto representa algo más que eso para nuestra comuna.
Según el plan de desarrollo territorial y ambiental:
5.3.18. - fortalecer la capacidad de reacción y planes de mitigación frente a riesgos y desastres naturales.
5.3.19. - Fortalecer la sustentabilidad ambiental de la región (protección recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad).
5.3.20. - Este proyecto aumenta los riesgos frente a desastres naturales y no presenta un estudio técnico específico de cómo reaccionar frente a estos riesgos en un parque solar de esta envergadura.

5.4. Impacto Visual, Paisaje y Turismo
"*Fortalecer la sustentabilidad ambiental de la región (protección, recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad*".

5.4.1. Evaluación del Paisaje
5.4.1.1. - El titular cataloga el valor del paisaje como bajo sin evaluación ponderada según atributo. Se mencionan variables, pero no se entregan fuentes ni evidencia del flujo turístico. No se define valor turístico. Debiera basarse en criterios reconocidos por Sernatur u otros.

5.4.1.2. - Se realiza evaluación cualitativa sin metodología clara, no se incluye evaluación de percepción paisajística desde la comunidad local los turistas y redes sociales teniendo estas una relevancia muy alta.

5.4.1.3. - Los fotomontajes realizados minimizan de forma grotesca y no muestran el verdadero impacto visual del proyecto a la entrada de la comuna de Coihueco



a. Fotomontaje 1: muestra una posición orientada al sur poniente con un fotomontaje del impacto visual de las líneas de alta tensión. Pero se omite el lado norte el cual solo por el paso de la N-49 separa dos grandes torres de alta tensión y el sector de las baterías del proyecto fotovoltaico. Si el fotomontaje involucra ambos lados de la ruta N-49 se apreciaría el impacto fatal en la entrada a la comuna de Coihueco.



b. Fotomontaje 2: Muestra un paisaje oeste a noreste desde la ruta N-49. Los paneles no están ubicados de la manera que será, se ubica solo un pequeño sector con paneles, se omite a continuación

el punto en donde estarán las baterías y la llegada del sistema eléctrico de todo el parque fotovoltaico, y se omite de una manera tan obvia la comunidad aledaña a los paneles solares hacia el lado poniente.

Se omite la vista panorámica de la cordillera, para los vehículos que transitan la N49 (en especial el Nevado de Chillán), y se omite apreciar a unos 700 metros del lugar el paso de otra LAT ya existente.



c. Fotomontaje 3: muestra, ubicación desconocida en el predio, una cantidad exagerada de vegetación junto a unos pocos paneles solares, lo que supone una intención de un cuadro amigable con el medio ambiente. Olvidando que al apreciar el
fotomontaje ya esto pasaría a ser una falta al control de mantención del parque fotovoltaico en lo que se refiere a vegetación.

5.4.2. Turismo

5.4.2.1. - El plan municipal de Cultura PMC de Coihueco subraya la importancia y el fomento del turismo local. Esta infraestructura industrial genera un impacto visual y paisajístico significativo

5.4.2.2. - No se considera percepción local ni de turistas.

5.4.2.3. - El proyecto sería un impacto visual irrecuperable para entrada a Coihueco, afectando el potencial turístico y cultural de la comuna.

5.5. Medio Ambiente y Biodiversidad

5.5.1. Flora, Fauna y Suelo

5.5.1.1. - En biodiversidad, el proyecto afectará a corredores biológicos y hábitats de especies nativas (chunchos, queltehues, peucos, zorros, pájaros carpinteros, cachañas en tránsito, cernícalos, tiuques, lechuzas, lechuza blanca …) Sin especificar medidas efectivas de mitigación o compensación. El titular ofrece trasladar parte de la fauna a otro lugar sin presentar un plan efectivo y con seguimiento de que tuvo éxito.

5.5.1.2.- No se presenta estudio que descarte una fragmentación de hábitat por los tramos con paneles (barrera de movilidad de la fauna). En una franja de aproximadamente 6 km de largo desde la carretera N49 al río Cato , la fragmentación que ocurre por el trayecto de canales a través del proyecto , lo que implica un tramo con paneles, un canal ,un tramo con paneles, un canal ; siendo los tramos de paneles de una Chupa extensión bastante importante entre cada canal ,puede interrumpir o dificultar la movilidad de la fauna tanto así como en la incubación, búsqueda de alimentación y posibilidad de ubicarse en el espacio aéreo y terrestre ya sea por la luminosidad reflejo de los paneles o por el ruido del movimiento de tales.

5.5.1.3.- Gran eliminación de vegetación agrícola y cambio micro climático.

5.5.2. Suelos
Muestreo intensivo, se afirma aplicación de muestreo una calicata por 4,33 hectáreas.

5.5.2.1. - No se evalúa si esta cantidad es adecuada para la heterogeneidad del terreno ni se vincula con la variabilidad edáfica observada.
El titular presenta clasificación de suelos que contradice información que la comunidad ha encontrado en la página del Ciren. Pido una evaluación del SAG, Conaf que ratifique la clasificación de suelos que hizo el titular del proyecto.
5.5.2.2. - Hay una carencia de análisis sobre compactación y sellado superficial. Ante trabajos que durarán por sobre los 18 meses con maquinaria pesada y construcción de caminos, no se evalúan los impactos sobre compactación o capacidad de infiltración para entender efectos acumulativos del proyecto. La eliminación de vegetación (actualmente sembrados agrícolas) puede agravar el microclima local y el estrés hídrico.
5.5.2.3. - El cambio de uso de suelo es una alteración irreversible de la entidad productiva y social de la comuna, que no puede ser mitigada por ninguna medida compensatoria. La escala del proyecto es desproporcionada con la planificación territorial existente y futura de Coihueco.

5.5.2.4. - El material de las excavaciones en la LAT, Será utilizado para construir las fundaciones de las estructuras de las Torres y sus deficientes de construcción en el parque solar. Siendo el material de excavación tierra, ¿cómo puede ser utilizada esta en fundamentos con cemento?

5.6. Cambio Climático
5.6.1. - La instalación de un parque fotovoltaico de gran escala con una cobertura de paneles solares que supera el área urbana de Coihueco (206 há) y Chillán centro (100 há), puede generar efectos como: isla de calor, o modificaciones en la circulación del viento y la humedad relativa, generando incrementos importantes de temperatura en el entorno. No se presentan mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación del proyecto. Si se confirman impactos significativos coma el titular debiera ofrecer soluciones claras y detalladas.
5.6.2. - Dado que Chillán y Coihueco han registrado temperaturas récord en los últimos años, y es fundamental tener antecedentes precisos para descartar o medir con certeza los impactos del proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad.
5.6.3. - Por el cambio climático la comuna de Coihueco tiene una calificación de alta pérdida de Florida y alta alteración de las precipitaciones.
5.6.4. - Ante la posible pérdida de la flora y cambio de las precipitaciones, un proyecto de esta envergadura supone un riesgo mayor adelantando los efectos del cambio climático de una forma radical para este sector.

5.7. Sociocultural y Desarrollo Local
5.7.1. Empleo y Formación
5.7.1.1. - El proyecto no plantea estrategias claras para el desarrollo de competencias laborales de largo plazo que permitan a comunas acceder a oportunidades más allá de la fase de construcción, sin tener un impacto en la formación de empleos en la fase de operación. - El proyecto no establece compromisos de seguimiento y evaluación sobre la efectividad de los programas de formación asegurando que éstos generen impactos reales en las empleabilidades.

5.7.2. Inclusión
5.7.2.1. grado de calificación" (se debe indicar si los otros puestos serán para personas de la zona) que estos sean ofertados preferentemente a trabajadores o empresas de la zona cercana. El titular no indica de qué manera se hará un seguimiento para que estas indicaciones se cumplan realmente.

5.7.3. Desarrollo Económico (y Ecológico)
Respecto al "Desarrollo económico de la comuna", Pladeco Coihueco
5.7.3.1. - Algunos pequeños empresarios con la esperanza de lograr algún beneficio económico de este proyecto (arriendo de cabañas, abastecimiento de materiales, insumos agrícolas…) no critican el significado del impacto de este proyecto. No dimensionan que será un beneficio a corto plazo y en las condiciones económicas actuales, No repercutirá en el desarrollo de la pequeña empresa a largo plazo. Es una mezquina opción de desarrollo temporal para la comuna.
5.7.3.2. - Este proyecto se contrapone a una apuesta por opciones más sociales y ecológicamente sostenibles como el autoconsumo fotovoltaico en viviendas y empresas, y la generación de energía de comunidades pequeñas. Estas están siendo relegadas por el interés especulativo de estos megaproyectos solares. Se pone en riesgo una transición energética que sea realmente justa y ecológica, que esté supeditada al interés general y a la preservación de los recursos naturales.

5.8. Impactos Acumulativos y Territoriales
Proyectos aprobados, Proyectos en evaluación.
5.8.1. - No existe una evaluación integral de los impactos acumulativos, generando incertidumbre respecto a su sostenibilidad a largo plazo. Las inversiones no se condicen con retribuciones directas a la comuna: no hay pago de patentes, no hay disminución en las cuentas de la luz, ni se asegura continuidad del servicio eléctrico.
5.8.2. - La declaración de impacto ambiental se hizo en base al plástico 2018 -2022. Debería el titular presentar una actualización.
5.8.3. - Existe una desconexión crítica entre la planificación de generación y la transmisión de electricidad, superando las energías renovables actuales y en planificación el desarrollo de la infraestructura de la red (adjunto estudio).
5.8.4. - En Ñuble hay 30 parques fotovoltaicos ,4 proyectos en construcción, 3 proyectos aprobados y 12 en trámite. (Cernícalo, Alcaldesa, Santa Luisa, Santa Ester, San José coma a San Carlos etc.). Toda esta producción, no contempla la generación eléctrica hidráulica.
5.8.5. - No existe una evaluación integral de los impactos acumulativos, generando incertidumbre respecto a la sostenibilidad a largo plazo.
5.8.6. - El proyecto considera la pérdida temporal (35 años) de 56,733 hectáreas de suelo agrícola. Se propone aumentar la productividad de los suelos de productores agrícolas cómo compensación. Se hará un control y seguimiento solo por 6,12 y 24 meses, quedando sin un control por más de 35 años.
5.8.7. - El titular concluye que la vida útil del proyecto una vez terminada se podrá reevaluar su funcionamiento y así extender su uso o dándole un uso alternativo ante esto puedo observar que sería una pérdida de suelo agrícola, 420 hectáreas, por un tiempo superior a los 35 años. Estos suelos no volverían a ser nunca más agrícolas. Por lo tanto, el SAG debiera exigir el cambio de uso de suelos para todo el proyecto.
5.8.8. - Los compromisos que se hacen para el cierre del proyecto (desechos, desmantelación, etc.) no aplicarían. El titular no presenta un compromiso claro y con detalle de qué manera se traspasaría la carga de los compromisos ambientales voluntarios, obligaciones ambientales, etc.
5.8.9. - El titular indica que al final de este proyecto (35 años) restaurará la geoforma,
5.8.10. - Morfología y vegetación dejando el suelo igual que antes del proyecto. Indicar cuál es la fórmula mágica para lograr esto después de 35 años, de los cuales 4 años serán trabajo con maquinaria pesada sobre este predio y de qué manera fundamenta la posibilidad de devolver al suelo su estado original.

5.9. Comunidad y Cercanía
Descripción de proyecto, página 17: el titular afirma que el proyecto no afectará ni se emplazará próximo a población.

5.9.1. - El proyecto tendrá al menos en la zona de los paneles solares un trayecto de 1 km a lo largo de la comunidad que reside en el pasaje los Nogales. En dirección al este se encuentran al menos 400 casas más. Tenemos la Junta de vecinos las Brisas y parte de la Junta de vecinos las Cabras. Si esto no es una población (habitantes), entonces ¿qué somos?
5.9.2. - En estos momentos se lleva a cabo una limpieza radical del predio a usarse para el proyecto, mediante cultivo agrícola. Esto llama la atención pudiéndose pensar que es un preparativo definitivo asumiendo que el proyecto y la ejecución del proyecto ya está asegurada. Usar referencia satelital de diferentes fechas para verificar que no hayan sido hechos cambios sustanciales con el fin de restarle está responsabilidad a la ejecución del proyecto.
5.9.3. - Los paneles solares, por su posición pudieran encandilar en las horas de la tarde a las casas aledañas.

Con respecto a los caminos interiores,
5.9.4. - En los mapas donde se indican los caminos interiores del proyecto, veo una ruta que implica el uso de un camino usado por cuatro familias (un corredor de aproximadamente 1 km) el cual también es propiedad de las hijuelas El Nogal. ¿De qué manera se resguardará la protección de nuestro único acceso a la ruta n 49 y no tenemos que autorizar también el uso de mi propiedad para el proyecto? Además, el titular no presenta medidas compensatorias por el uso de este camino.
5.9.5. - No hay estudio que evalúe el impacto en parcelas y o caminos con anegamiento preexistente. A través de la canalización de los caudales (se entiende la mantención de los canales de agua, la canalización de canales de desagüe hacia los canales que evacuarán las aguas) Producirá un cambio de fuerza de flujo coma lo cual puede traer graves problemas para la comunidad que se encuentra al poniente del proyecto.

5.10. Sustancias Peligrosas y Residuos
Los desechos domésticos serán 400 kg por día, es decir 8 t al mes.
5.10.1. - No se aprecia consulta directa con algún municipio que acredite poder recibir esta cantidad mensual sin disminuir la capacidad del vertedero a largo plazo para el uso de la comuna.
Los residuos peligrosos (inflamables tóxicos) serán de 181 kg por mes. Se almacenarán y se retirarán cada 6 meses.
5.10.2. - ¿Es seguro almacenar esta cantidad? ¿Tiene la instalación para residuos peligrosos la infraestructura necesaria para la contención de estos residuos por 6 meses?
El control de emisiones en la etapa de construcción (mata polvo) se efectuará una aplicación una vez al mes. El titular asegura que estudios realizados indican que es suficiente.

5.10.3. - No sé adjunta estudio que explique la intensidad, la maquinaria utilizada, y el tipo de suelo sobre el que se aplicó. El titular no indica qué tipo de protocolo se utilizará para el control diario de las emisiones de polvo y así justificar el uso o no uso del mata polvo.
El titular indica que el abastecimiento de combustible será en instalaciones externas autorizadas.
5.10.4. - No contempla la implementación de lugares de abastecimiento en la faena. El titular debe esclarecer de qué manera se abastecerá (recargará) a las 29 maquinarias que trabajarán 27700 horas efectivas. ¿Saldrán cada vez las maquinarias del lugar del proyecto? ¿Dónde se encuentra el lugar en que se abastecerán estas maquinarias?

El titular afirma que las mantenciones y reparaciones serán todas fuera del proyecto.
5.10.5. - No se ve un estudio o plan de ejecución ante reparaciones y mantenciones de la maquinaria. No sé estipula qué tipos de reparaciones se efectuarán en el predio o cuál es fuera del predio.

5.11. Horarios y Normativa

El proyecto piensa un horario de trabajo de 8 a m a 20 PM. Lunes a viernes. Para trabajos especiales a obras puntuales, o de requerirse aceleración de obras, la jornada de trabajo podrá ampliarse cumpliendo la legislación vigente.
5.11.1. - El titular no especifica qué pasa con los días festivos, no especifica de qué manera se auditará la decisión de ampliar la jornada de trabajo por una obra puntual. ¿Bajo qué puntos de vista y con qué control de ejecución se realizará esto? ¿Quién dará los permisos para tales ejecuciones y con qué frecuencia se puede utilizar este argumento para cambiar el horario de trabajo?

5.12. Objetivos Energéticos
5.12.1. - Este proyecto se contrapone a una apuesta por opciones más sociales y ecológicamente sostenibles como el autoconsumo fotovoltaico en viviendas y comunidad, pymes, etc. Estas están siendo relegadas por estos megaproyectos. Se pone en riesgo una transición energética que sea realmente justa y ecológica y que sea para el interés general y preservación de los recursos naturales.
Objetivos del sector energético de la ECLP y su relación con el proyecto:
5.12.1. - establecer la eficiencia energética como Pilar de desarrollo en sectores industriales, residenciales entre otros.
5.12.2. - Apoyo a las políticas públicas de lucha contra la desertificación.
5.12.3. - Conservación de la biodiversidad y prevención de impactos del cambio climático a través de un sistema para distinguir destinos turísticos sustentables.
5.12.4. - Fomentar desarrollo sustentable de destinos turísticos En Chile, promover la conservación de la biodiversidad natural y cultural de los territorios a la vez prevenir impactos por concepto de cambio climático.
5.12.5. - El proyecto no cumple ninguno de estos puntos. El proyecto se instalaría en un sector agrícola, en tierras agrícolas en producción, se contrapone a la conservación de la biodiversidad y prevención de impactos de cambio climático. Este proyecto no aporta al desarrollo de destinos turísticos en la comuna, no promueve la biodiversidad natural y cultural.
A la observación se adjunta el informe "*Promoción de infraestructura energética habilitante para el fomento actividad industrial en regiones del país hacia un desarrollo productivo sostenible*" disponible en la página N° 13 en adelante, en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/07/10/Observaciones_generales.pdf.

Evaluación técnica de la Observación:

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*5.1. Medio Humano y Conectividad*
5.1.1. Línea Base
El titular dice que la ruta de acceso de las 3 etapas para la LAT son caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por dónde va el trazado.
- El titular omite la habilitación de 4,9 hectáreas de nuevos caminos para acceder a la LAT en este punto."

Respuesta:

Se aclara que la información relativa a los accesos y caminos asociados a la Línea de Alta Tensión (LAT) se encuentra debidamente descrita y cuantificada en la Declaración de Impacto Ambiental, particularmente en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto". En dicho capítulo se indica que la superficie total del Proyecto corresponde a 418,61 ha, compuesta por 357,36 ha asociadas al cerco

perimetral de la planta fotovoltaica y 61,25 ha correspondientes a la servidumbre de la línea de alta tensión.

En relación específica con las obras asociadas a la LAT, se declaró una superficie total de intervención de 4,81 ha, desagregada en 0,17 ha correspondientes a las fundaciones de las estructuras de la línea y 4,64 ha asociadas a la habilitación de caminos nuevos. Estos caminos nuevos corresponden a accesos técnicos de carácter puntual, necesarios para permitir la construcción, montaje y posterior mantención de la infraestructura eléctrica en sectores donde no existen accesos adecuados mediante caminos existentes o privados.

En este sentido, cuando la DIA señala que el acceso a la LAT se realiza mayoritariamente a través de caminos existentes y caminos privados al interior de los predios, ello no excluye la necesidad de habilitar tramos específicos de caminos nuevos, los cuales han sido debidamente identificados, cuantificados y declarados como parte del área de intervención del proyecto. Dichos caminos no constituyen una red vial permanente ni implican una expansión de la infraestructura de conectividad local, sino que corresponden a accesos funcionales, localizados y asociados exclusivamente a requerimientos técnicos del proyecto.

Por lo tanto, no existe omisión de información respecto de la habilitación de nuevos caminos para la LAT. La superficie asociada a estos accesos se encuentra expresamente declarada en la DIA, diferenciada de las obras principales y presentada con el nivel de detalle requerido para efectos de la evaluación ambiental.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los nuevos caminos asociados al Proyecto, complementando la Respuesta N° 5.1.1 del Anexo PAC mediante un cuadro resumen con su ubicación, superficie y características técnicas, así como un plano de ubicación en el que se identifican los tramos correspondientes.

El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar contempla dos categorías de caminos nuevos, ambas indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental y cuantificadas en sus respectivos anexos técnicos:

(i) Caminos internos del Parque Fotovoltaico (PFV): corresponden a accesos internos necesarios para la habilitación, montaje, operación y mantención de las distintas instalaciones del parque (paneles fotovoltaicos, subestación elevadora, sistema BESS, instalación de faenas).
(ii) Caminos asociados a la Línea de Alta Tensión (LAT): corresponden a accesos técnicos puntuales requeridos para la construcción, montaje y posterior mantención de las estructuras de la línea, en sectores donde no existen accesos adecuados mediante caminos existentes o privados.

Tabla: Resumen de caminos nuevos del Proyecto (PFV y LAT): ubicación, superficie y características.

Tramo / Tipo de camino	**Localización**	**Superficie (ha)**	**Función**	**Fase de uso**
Caminos de acceso internos del PFV	Interior del polígono del parque fotovoltaico (predios bajo arriendo, comunas de Chillán y Coihueco)	4,12	Acceso interno a paneles, subestación, BESS y faenas	Construcción, operación, cierre

Caminos asociados a Instalación de Faenas 1	Sector de instalación de faenas 1 (interior del polígono PFV)	2,73	Acceso a faena temporal	Construcción y cierre
Caminos asociados a Instalación de Faenas 2	Sector de instalación de faenas 2 (interior del polígono PFV)	2,85	Acceso a faena temporal	Construcción y cierre
Caminos de acceso a Subestación Elevadora	Sector subestación elevadora	2,56	Acceso técnico permanente	Construcción, operación, cierre
Caminos de acceso al sistema BESS	Sector BESS (200 MW / 6 h)	3,05	Acceso técnico permanente	Construcción, operación, cierre
Caminos de acceso nuevos LAT	Servidumbre LAT (12,3 km, conexión a SE Monterrico)	5,6	Acceso a fundaciones de torres y mantención de la línea	Construcción y mantención periódica
Total nuevos caminos	—	**18,8**	—	—

Fuente: Tabla 38. Resumen de caminos nuevos del Proyecto (PFV y LAT): ubicación, superficie y características. Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

Es importante precisar que, dentro del total de 18,80 ha referidas en la Adenda como "caminos nuevos" del Proyecto, 4,64 ha corresponden estrictamente a la habilitación de accesos asociados a la Línea de Alta Tensión (5,6 ha de caminos de acceso a torres LAT más sectores de servidumbre), conforme a lo declarado en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto" de la DIA y reiterado en la Respuesta N° 5.1.1 del Anexo PAC.

Los nuevos caminos del Proyecto presentan las siguientes características técnicas:

- **Tipo de superficie:** caminos no pavimentados con carpeta de rodadura granular estabilizada. Esta condición permite la circulación segura de vehículos livianos y pesados durante la construcción, así como el mantenimiento de accesos durante la operación del Proyecto.
- **Ancho promedio de calzada:** 4 metros.
- **Materiales constructivos:** material granular compactado, aplicado sobre superficie escarpada y nivelada conforme a la metodología constructiva descrita en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) del Proyecto.
- **Control de polvo en superficie:** todos los caminos no pavimentados serán tratados con biosupresor de polvo, con una aplicación inicial previa al inicio de la fase de construcción y aplicaciones mensuales de mantención durante las faenas. La eficiencia de control de emisiones comprometida es del 90%, conforme al Plan de Manejo de Polvo declarado en el Anexo 1.5.1.
- **Drenaje superficial:** los caminos incorporan obras de drenaje superficial (cunetas y descargas hacia cauces existentes) diseñadas para conducir adecuadamente los flujos de aguas lluvias, evitando concentraciones de escorrentía que puedan dar origen a procesos erosivos.
- **Restricción del uso:** los caminos nuevos del Proyecto no constituyen una red vial permanente de uso público ni implican una expansión de la infraestructura de conectividad local. Son accesos funcionales, localizados y asociados exclusivamente a requerimientos técnicos del Proyecto.

• **Fase de cierre:** los caminos asociados a obras temporales (instalaciones de faenas 1 y 2) serán desmantelados, descompactados y revegetados durante la fase de cierre, en una superficie estimada de 41.151 m² (Caminos de Acceso PFV) sujeta a nivelación final y restitución de cobertura vegetal, conforme a lo descrito en el Anexo 1.5.1 y en el Plan de Cierre del Proyecto.

La ubicación georreferenciada de los caminos nuevos del Proyecto se presenta en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto" de la DIA —Figura 1-24 "Caminos Internos del Parque Solar" (caminos internos del PFV) y Figura 1-39 "Ubicación Caminos Nuevos LAT" (caminos de servicio de la LAT)— y forma parte del Anexo 1.2 "Planimetría y Planos del Proyecto". En dichas figuras se identifican gráficamente el polígono del parque fotovoltaico y el trazado de la LAT, los caminos existentes utilizados como acceso (Rutas N-49 y N-45), los caminos internos nuevos del PFV, los caminos nuevos asociados a la LAT y los cruces con cauces naturales.

En relación a ***"5.1.2. Conectividad y Vialidad***
"La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento".
"Bienestar y calidad de vida".
"Una región segura en lo rural y lo urbano. Fomentar la cultura y el Patrimonio".
Plan Regional Ñuble para mejorar la conectividad regional y vial, siendo que los caminos ya están en mal estado (adjunto fotos del documento de la Municipalidad de Coihueco al Ministerio de Obras Publicas donde se solicita trabajos de Bacheo urgente, perfilado y mantención de rutas en la comuna de Coihueco- ver abajo).
El titular afirma que el proyecto no influirá en estos aspectos. Sin embargo: y **En relación a"*5.1.2.1. - Habrá una alteración del servicio vial por sobrecarga del flujo vehicular".***

<u>Respuesta</u>:

De acuerdo con los resultados del Estudio Vial Ambiental del Proyecto, no se prevé una alteración significativa del servicio vial ni una sobrecarga del flujo vehicular en las rutas a utilizar, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación.

El estudio evaluó la situación actual y futura de la vialidad considerando escenarios base y escenarios con proyecto, incorporando escenarios conservadores en los cuales los flujos asociados al Proyecto se concentran en los periodos punta de la mañana y la tarde. Los resultados muestran que los grados de saturación de los tramos e intersecciones analizadas se mantienen muy por debajo de los umbrales que definen congestión, conservando niveles de servicio A, B o C, correspondientes a condiciones de circulación fluida y estable.

El incremento del flujo vehicular atribuible al Proyecto representa una variación marginal respecto del tránsito existente, sin generar aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento ni en los costos sociales asociados al uso de la red vial. En términos cuantitativos, el aumento del costo social es inferior al 1%, valor significativamente menor al 5% establecido como criterio para identificar impactos significativos, conforme a la normativa vigente.

En relación con los lineamientos de la Política Regional de Ñuble y los instrumentos de planificación regional y comunal, analizados en el Capítulo 9 de la DIA y actualizados en el Anexo 17 de esta Adenda, se descarta que el Proyecto y sus actividades interfieran o se contrapongan a dichos lineamientos. En particular, el Plan Regional de Ñuble 2018–2022 establece como objetivo estratégico la conectividad vial regional, respecto del cual el Proyecto, por su naturaleza y características, no se contrapone ni limita su cumplimiento, tal como se consigna en el análisis de compatibilidad desarrollado en dicho capítulo.

Asimismo, el análisis del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Coihueco identifica como lineamiento estratégico el contar con una infraestructura vial y conectividad integrada, segura y eficiente, concluyendo que el Proyecto es coherente con este objetivo, en tanto los aumentos de flujo vehicular asociados al transporte de equipos, materiales y personal durante la fase de construcción son puntuales, acotados en el tiempo y gestionables, sin generar interferencias permanentes en la conectividad comunal.

Adicionalmente, y con el objeto de reforzar la mantención de condiciones adecuadas de circulación y seguridad vial, el Proyecto contempla la implementación del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, aplicable durante las fases de construcción y cierre. Este CAV considera, entre otras medidas, la programación y coordinación de flujos vehiculares, el uso de banderilleros en accesos desde caminos privados no pavimentados, restricciones de velocidad en tramos no pavimentados, prohibición de detenciones en caminos públicos, coordinación con actores locales respecto de horarios y usos de la vialidad, y el compromiso del Titular de hacerse cargo de eventuales desgastes o daños atribuibles directamente al tránsito del Proyecto.

Asimismo, el Proyecto considera el diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, lo que refuerza el resguardo del servicio vial existente. La información de flujos vehiculares y rutas a utilizar durante la fase de construcción se encuentra debidamente caracterizada en el Estudio Vial Ambiental, aclarando que dichas rutas corresponden a vías existentes y de uso habitual, incluyendo transporte público, sin generar interferencias relevantes en su operación.

En consecuencia, considerando los resultados del Estudio Vial Ambiental, el análisis de compatibilidad con la Política Regional de Ñuble y los instrumentos comunales, y la implementación de los compromisos ambientales voluntarios señalados, se concluye que el Proyecto no generará una sobrecarga del flujo vehicular ni una alteración significativa del servicio vial, descartándose efectos adversos conforme a lo dispuesto en el artículo 7 letra b) del RSEIA.

Complementando lo anterior y vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual

considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.

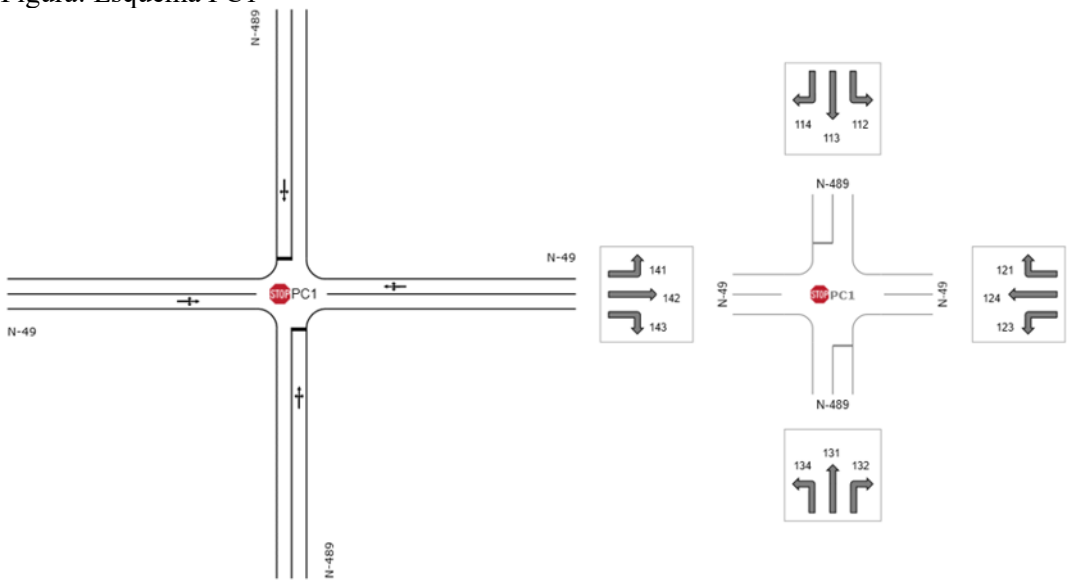
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

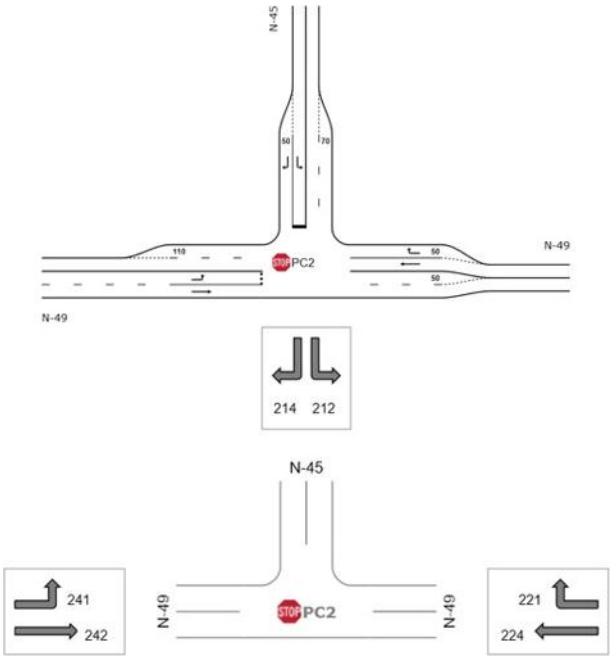
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11

		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1

1		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes

coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1

Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
		112	1

1	PM	113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
		112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%

2	PM	121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399

		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38

1		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual Grado de Saturación	Sit Base Operación Grado de Saturación	Sit Proyecto Operación Grado de Saturación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual Grado de Saturación	Sit Base Operación Grado de Saturación	Sit Proyecto Operación Grado de Saturación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%

		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

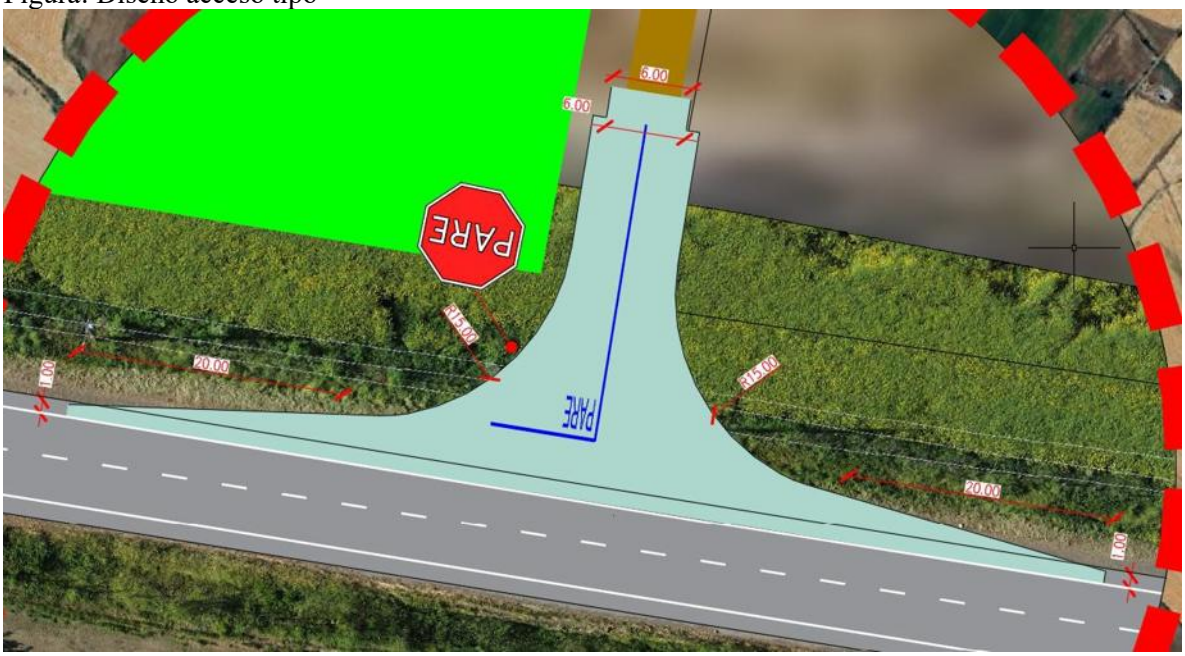
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que "en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios".

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

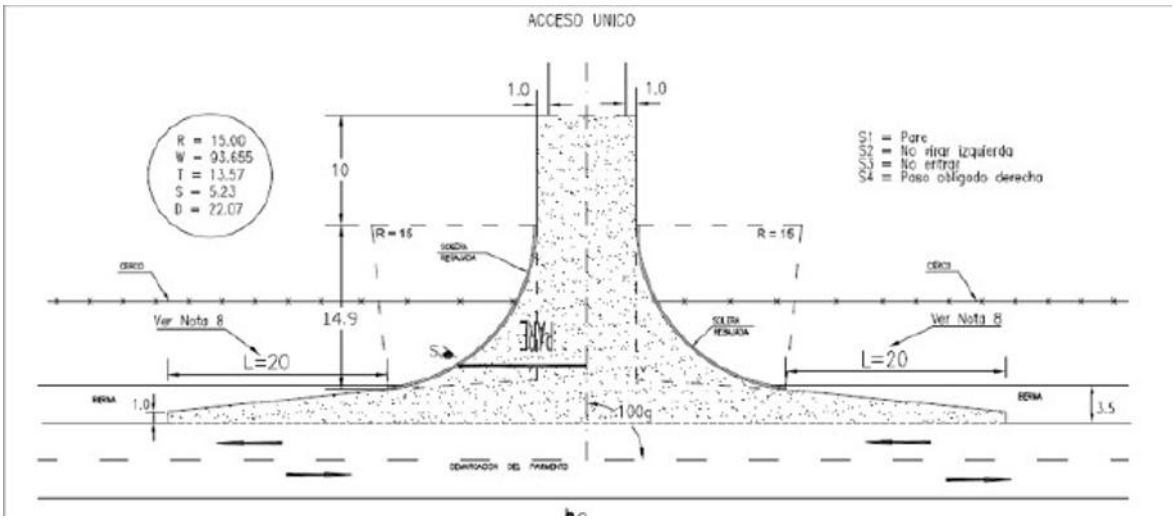
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.

Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.

Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.

Las actividades comprenderán:

- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantencióny reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas

- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a "*5.1.2.2.* - *Incremento en el riesgo de accidentes viales debido al tránsito de maquinaria pesada en sectores urbanos y rurales sin infraestructura adecuada."*

Respuesta:

El Proyecto reconoce la preocupación asociada al tránsito de vehículos pesados y maquinaria durante la fase de construcción; sin embargo, de acuerdo con los resultados del Estudio Vial Ambiental, no se identifica un incremento significativo en el riesgo de accidentes viales en los sectores urbanos y rurales del área de influencia.

Las rutas definidas para el ingreso y egreso de vehículos del Proyecto corresponden principalmente a vías existentes, actualmente utilizadas por tránsito privado y transporte público, las cuales presentan condiciones adecuadas de operación, con calzadas pavimentadas en buen estado, señalización vigente y capacidad suficiente para absorber el incremento de flujo proyectado. Los análisis de niveles de servicio y grados de saturación muestran que la operación vial se mantiene en condiciones estables, sin generar situaciones de congestión que aumenten el riesgo de siniestros.

Adicionalmente, el tránsito de maquinaria pesada se concentrará mayoritariamente en horarios diurnos y por rutas previamente definidas, evitando zonas residenciales sensibles en la medida de lo posible. Como medidas preventivas, el Proyecto considera el diseño de accesos con estándar MOP, la mantención periódica de la infraestructura vial durante la fase de construcción, así como la implementación de señalización preventiva y medidas de calmado de tránsito en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales.

Complementariamente, el Proyecto cuenta con un Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, el cual considera la eventual ocurrencia de accidentes de tránsito durante la fase de construcción y establece los procedimientos de actuación correspondientes, incluyendo la activación de protocolos de emergencia, la coordinación con los servicios competentes, el control del área afectada y el reporte del evento, permitiendo una respuesta oportuna y coordinada ante este tipo de situaciones.

De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental, los flujos vehiculares proyectados durante la fase de construcción, comparados con la situación sin proyecto, no generan aumentos relevantes en los niveles de saturación ni en el riesgo de accidentes viales en las rutas a utilizar.

En consecuencia, considerando las condiciones de operación de las rutas, las medidas preventivas incorporadas en el Estudio Vial Ambiental y los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencias y Emergencias, se concluye que el Proyecto no generará un incremento significativo en el riesgo de accidentes viales asociado al tránsito de maquinaria pesada, descartándose un impacto significativo conforme a lo dispuesto en el artículo 7 letra b) del Reglamento del SEIA.

Complementando lo anterior, sobre la base del análisis modelado para los dos puntos de control representativos del Área de Influencia del Estudio Vial y los dos períodos críticos de demanda, se descarta que el Proyecto genere sobrecarga vial en cualquiera de sus fases, en consideración a que: (i) los grados de saturación máximos con proyecto se mantienen muy por debajo del umbral del 85% en todas las fases (máx. 45,8%); (ii) las variaciones de saturación entre escenarios base y con proyecto son marginales (máx. +2,6 puntos porcentuales); (iii) el incremento del costo social atribuible al Proyecto es inferior al 1%, muy por debajo del umbral del 5%; y (iv) la totalidad de los movimientos modelados conserva niveles de servicio A, B o C, correspondientes a condiciones de circulación fluida y estable.

Complementando la información presentada en la Respuesta Anexo PAC, a continuación, se detallan los compromisos asociados al diseño de accesos, mantención vial y medidas de seguridad:

Diseño de accesos con estándar MOP
Los accesos al Proyecto desde las rutas públicas (Ruta N-49 y Ruta N-45, ambas vialidades públicas estatales bajo tuición del Ministerio de Obras Públicas) se diseñarán y construirán conforme a las exigencias técnicas del Manual de Carreteras del MOP, específicamente:

- Volumen N° 3 "Instrucciones y Criterios de Diseño" del Manual de Carreteras, en lo referido al diseño geométrico de accesos a propiedad colindante desde caminos públicos rurales.
- Volumen N° 4 "Planos de Obras Tipo", en lo referido a estándares constructivos de accesos.
- Volumen N° 6 "Seguridad Vial", en lo referido a señalización vertical y horizontal y elementos de contención.

Las características técnicas de los accesos incluyen: anchos mínimos compatibles con el tránsito de camiones articulados y vehículos pesados, radios de giro adecuados, pendientes longitudinales máximas conforme a estándares MOP, visibilidad de detención garantizada por despeje de obstáculos en cuñas de aproximación, y carpeta de rodadura granular estabilizada en la zona de acceso. El proceso de diseño contempla la obtención de los permisos sectoriales correspondientes ante la Dirección de Vialidad del MOP previo al inicio de obras.

Mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción

El Titular asumirá la mantención de la infraestructura vial pública utilizada durante la fase de construcción del Proyecto, mediante las siguientes acciones:

- Inspección periódica del estado de pavimento de las rutas N-49 y N-45 en los tramos utilizados por el Proyecto, con catastro fotográfico de la condición previa al inicio de obras y monitoreo durante la fase de construcción.
- Reparación de daños atribuibles al tránsito del Proyecto: el Titular se compromete a hacerse cargo de los desgastes, baches, agrietamientos u otros daños que sean directamente atribuibles al tránsito vehicular del Proyecto, en coordinación con la Dirección de Vialidad del MOP y, cuando corresponda, con la Municipalidad respectiva.
- Mantención preventiva de los caminos privados utilizados como acceso, mediante perfilado, riego, aplicación de supresor de polvo y compactación periódica de la carpeta de rodadura.
- Limpieza de cunetas y obras de drenaje en los tramos de uso del Proyecto, garantizando el correcto escurrimiento de aguas lluvias durante la fase constructiva.
- Coordinación con actores locales (municipios, comunidades, prestadores de servicios) respecto de horarios, usos y eventuales restricciones temporales de la vialidad.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

El Proyecto contempla la implementación del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, aplicable durante las fases de construcción y cierre, el cual incorpora las siguientes medidas específicas:

- Identificación previa de sectores sensibles dentro del área de influencia, incluyendo: cruces escolares (especialmente en horarios de ingreso y salida de establecimientos educacionales), pasos peatonales, intersecciones con vialidad local, sectores poblados y curvas con visibilidad reducida.
- Restricción de velocidad en tramos no pavimentados y en sectores sensibles, con señalización temporal de obra conforme al Manual de Señalización de Tránsito (MTT).
- Banderilleros en accesos desde caminos privados no pavimentados hacia la red vial pública, durante las horas de mayor tránsito de vehículos del Proyecto.
- Prohibición de detención de vehículos del Proyecto en caminos públicos, salvo emergencia o requerimiento de autoridad.
- Programación y coordinación de flujos vehiculares para evitar la concentración de camiones en horarios de mayor demanda local (horarios escolares, periodos punta).
- Capacitación de conductores del Proyecto en seguridad vial, manejo defensivo, respeto a velocidades reducidas en zonas pobladas, y procedimientos ante situaciones imprevistas.
- Coordinación con Carabineros de Chile y autoridades locales ante traslados de cargas especiales, dimensiones excedidas o cualquier situación que requiera apoyo de control de tránsito.
- Plan de comunicaciones con las comunidades del área de influencia respecto de cronogramas de obra, rutas a utilizar y eventuales molestias temporales.
- Mantención de la señalización vial existente en las rutas de uso del Proyecto, reponiendo la señalización dañada o deteriorada durante la fase de construcción.

El conjunto de estas medidas asegura que el desarrollo del Proyecto se realice resguardando el servicio vial existente, manteniendo niveles adecuados de seguridad para los usuarios de la vialidad pública y minimizando las interferencias con la conectividad y los desplazamientos cotidianos de las comunidades del área de influencia.

Se aclara que la metodología del estudio vial conforme a la normativa vigente tiene como objetivo descartar el impacto sobre el incremento significativo en los tiempos de desplazamiento. En este sentido no contempla un indicador específico para cuantificar variaciones en el riesgo de accidentes

viales. No obstante, el catastro operativo levantado en terreno (Capítulo 6 del estudio vial) verificó que los elementos de infraestructura vial existentes en el área de influencia del proyecto (señalización operativa, estado de pavimentos, paraderos de transporte público, entre otros) se encuentran en buen estado de conservación. No se identificaron elementos deteriorados que pudieran elevar el riesgo de accidentes.

Sin perjuicio de lo anterior, y para hacerse cargo de la inquietud planteada, el titular propone con carácter voluntario, la implementación de dispositivos de tráfico calmado conforme al Manual de Señalización de Tránsito frente a la Escuela De General Lagos, junto con la señalización reglamentaria correspondiente al Decreto Supremo N° 200 del MTT y la instalación de balizas peatonales. La materialización definitiva quedará sujeta a la aprobación de los organismos sectoriales competentes. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.

Figura: Baliza frente a Colegio San Agustín



Fuente: Figura 25. Baliza frente a Colegio San Agustín. Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.

Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.

El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.

En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.

Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.

Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.

Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.

Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.

Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.

Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.

El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente

Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación a "*5.1.2.3.* - *Además esta ruta está siendo utilizada cada vez más como conexión de ruta 5 a Las Termas, importante punto turístico de nuestra comuna vecina de la Provincia de Diguillín."*

Respuesta:

El Proyecto reconoce la importancia de la ruta utilizada, tanto para la conectividad local como para el desplazamiento intercomunal y turístico hacia sectores como Las Termas, destino relevante para la Provincia de Diguillín. En este contexto, el Estudio Vial Ambiental evaluó expresamente la capacidad, seguridad y niveles de servicio de las vías que conforman el área de influencia del Proyecto.

Los resultados del estudio indican que, incluso considerando los flujos adicionales asociados al tránsito de vehículos y maquinaria pesada durante la fase de construcción, la vialidad analizada mantiene niveles de servicio estables y grados de saturación bajos, muy por debajo de los umbrales que podrían generar congestión o aumentar el riesgo de accidentes. Esto incluye escenarios desfavorables en los que los flujos del Proyecto se concentran en periodos punta.

Asimismo, las rutas utilizadas corresponden a vías pavimentadas, con señalización y condiciones operacionales adecuadas para el tránsito mixto de vehículos livianos y pesados, y con capacidad suficiente para absorber el incremento proyectado sin afectar de manera significativa la circulación asociada a actividades turísticas ni los tiempos de desplazamiento de los usuarios habituales de la ruta.

De manera complementaria, el Proyecto contempla medidas preventivas orientadas a la seguridad vial, tales como la definición de rutas de circulación, operación preferente en horarios diurnos, diseño de accesos con estándar MOP, mantención de la infraestructura vial y señalización preventiva en sectores sensibles. Estas medidas permiten reducir riesgos y asegurar una convivencia segura entre el tránsito asociado al Proyecto y el flujo vehicular turístico y local.

En consecuencia, considerando la evaluación técnica realizada y las medidas comprometidas, se concluye que el Proyecto no generará un aumento significativo en el riesgo de accidentes viales ni afectará de forma relevante la conectividad ni el uso turístico de la ruta.

En relación a "*5.1.2.4.* - *No sé describe instalación de señaléticas preventivas y reductores de velocidad en la parte más transitada por los camiones (Se desplazarán por un tramo en donde existen dos escuelas).*"

Respuesta:

El Estudio Vial Ambiental del Proyecto evaluó específicamente las rutas utilizadas para el ingreso y egreso de vehículos y maquinaria, considerando tanto la situación actual como escenarios con proyecto en las fases de construcción y operación. Los resultados indican que la vialidad analizada presenta condiciones adecuadas de operación, con calzadas pavimentadas en buen estado, señalización vigente y capacidad suficiente para absorber el incremento de flujo vehicular proyectado, incluso bajo escenarios desfavorables.

El análisis de niveles de servicio y grados de saturación demuestra que, con la incorporación de los flujos del Proyecto, las principales intersecciones y tramos evaluados mantienen niveles de servicio A, B y C, muy por debajo de los umbrales que podrían generar congestión o situaciones de riesgo. Asimismo, no se identifican incrementos significativos en los tiempos de desplazamiento ni en el costo social asociado al uso de la red vial, concluyéndose que no se produce una sobrecarga del sistema vial ni una condición que aumente de manera significativa el riesgo de accidentes.

No obstante lo anterior, el Estudio Vial Ambiental reconoce la presencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, donde se identifican medidas específicas de seguridad vial orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes, tales como vallas peatonales, resaltos planos y señalización de calmado de tránsito.

En atención a la observación formulada, y considerando la preocupación manifestada por la comunidad respecto del tránsito de camiones en una ruta de uso local, intercomunal y turístico, en la presente Adenda se incorpora información complementaria en el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, en la cual se explicitan medidas preventivas de seguridad vial. Estas consideran la implementación de señalética preventiva, señalización de calmado de tránsito, resaltos planos, vallas peatonales y refuerzo del control de velocidad, con aplicación específica en el tramo de la Ruta N-49 donde se emplazan dos establecimientos educacionales, junto con medidas operacionales de gestión del tránsito y coordinación con la comunidad.

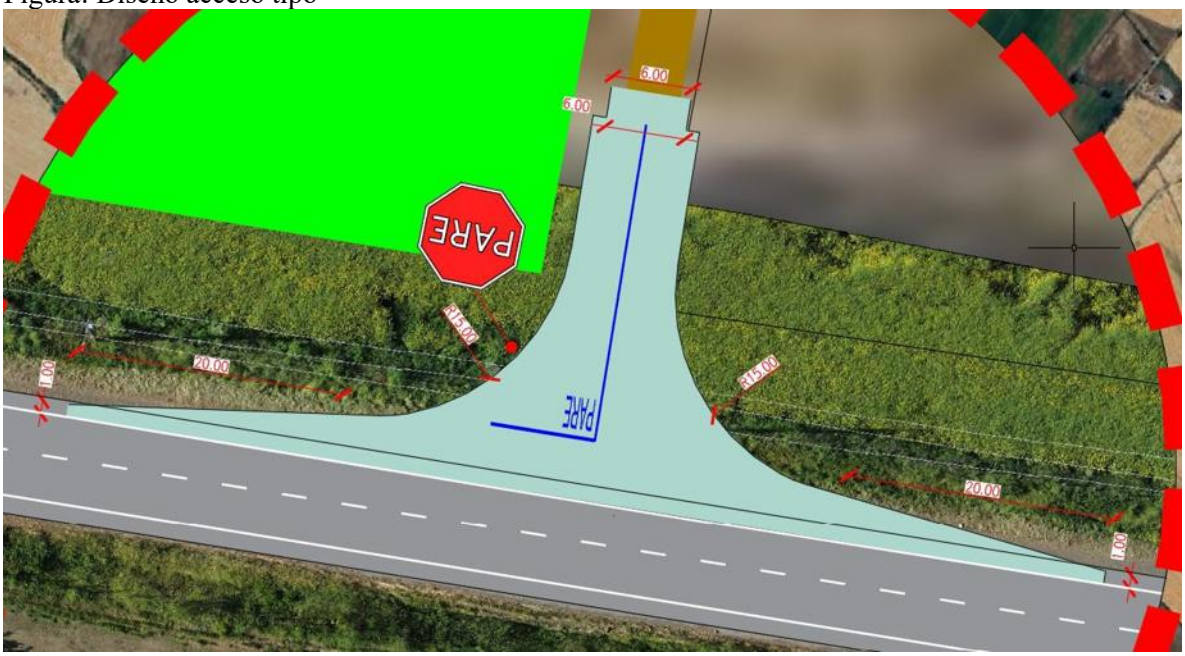
En consecuencia, considerando los resultados del Estudio Vial Ambiental y la incorporación de estas medidas en el Plan de Tránsito y Comunicaciones presentado en esta Adenda, se concluye que el Proyecto no generará un aumento significativo en el riesgo de accidentes viales y contará con medidas

suficientes para resguardar la seguridad de los usuarios de la ruta, incluidos residentes, estudiantes y visitantes.

Diseño de accesos con estándar MOP

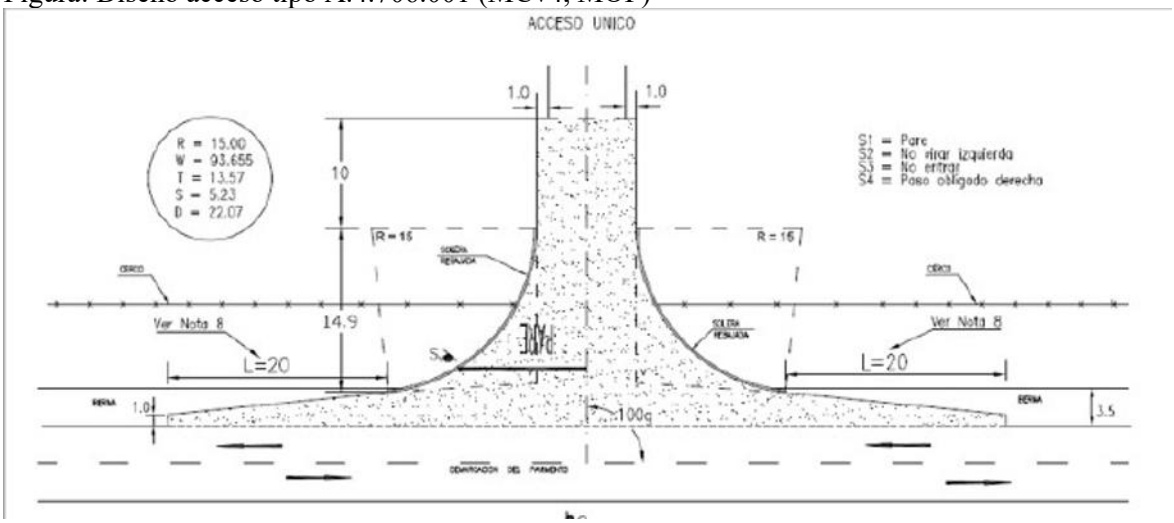
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.

Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

En relación a "*5.1.2.5.* - *Deterioro de la infraestructura vial municipal por el uso extra por aproximadamente 2 años (20000 viajes, sólo en el primer año y un traslado de x toneladas en la fase de construcción).*"

<u>Respuesta</u>:

El Estudio Vial Ambiental del Proyecto evaluó el tránsito asociado a la fase de construcción, considerando el número de viajes, los tipos de vehículos y los volúmenes transportados, incluyendo escenarios desfavorables en los que los flujos del Proyecto se concentran en periodos punta. Dicho análisis concluye que la vialidad utilizada presenta condiciones estructurales y operacionales adecuadas, con pavimentos en buen estado y capacidad suficiente para absorber el tránsito adicional sin generar sobrecargas ni deterioros significativos atribuibles a la operación normal del Proyecto.

Asimismo, el estudio indica que, aun considerando la intensidad del tránsito durante la fase de construcción—que se concentra principalmente en un periodo acotado del proyecto—, los grados de saturación se mantienen bajos y no se generan incrementos relevantes en los tiempos de desplazamiento ni en el estándar de servicio de la red vial, descartándose impactos significativos sobre la infraestructura vial desde el punto de vista de su capacidad y operación.

No obstante, lo anterior, y atendiendo la legítima preocupación de la comunidad respecto del posible desgaste de la infraestructura vial municipal producto del tránsito de camiones y maquinaria pesada durante la fase de construcción, el Proyecto incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario específico: CAV Plan de Tránsito y Comunicaciones. Este compromiso contempla, entre otras medidas, la gestión y programación del tránsito de camiones, circulación paulatina en convoyes, control de velocidad, definición de rutas, fiscalización operativa y, de manera explícita, el

compromiso del Titular de hacerse cargo de eventuales daños o deterioros que se generen directamente en la infraestructura vial como consecuencia del tránsito asociado al Proyecto.

Adicionalmente, el CAV considera la mantención periódica de las vías utilizadas durante la fase de construcción y la coordinación con las autoridades competentes y la comunidad, con el fin de prevenir daños, detectar oportunamente eventuales afectaciones y asegurar la restitución de las condiciones originales de la infraestructura vial, en caso de ser necesario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

En consecuencia, considerando la evaluación técnica realizada en el Estudio Vial Ambiental y la implementación del Plan de Tránsito y Comunicaciones como Compromiso Ambiental Voluntario,

se concluye que el Proyecto contará con medidas suficientes para prevenir y gestionar adecuadamente el posible deterioro de la infraestructura vial municipal durante la fase de construcción.

En relación a "*5.1.2.6. - No se describe compromiso para mitigar el potencial desgaste de infraestructura vial, manteniendo y reparando los caminos públicos deteriorados por maquinaria del proyecto.*"

Respuesta:

En la presente Adenda se incorpora el Estudio Vial Ambiental del Proyecto, el cual evalúa el tránsito asociado a las fases de construcción y operación, considerando el número de viajes, la tipología vehicular, los volúmenes transportados y escenarios desfavorables de circulación. Dicho estudio se orienta al análisis de la capacidad, niveles de servicio, saturación y tiempos de desplazamiento, concluyendo que el tránsito asociado al Proyecto no genera sobrecargas operacionales significativas en la red vial utilizada.

No obstante lo anterior, se reconoce que el Estudio Vial Ambiental no evalúa la resistencia estructural del pavimento frente a las cargas específicas del Proyecto. En atención a ello, y a la preocupación manifestada por la comunidad respecto del potencial desgaste de la infraestructura vial pública producto del tránsito de camiones y maquinaria pesada, en la presente Adenda se incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual aborda de manera específica esta materia.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni

otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

En dicho compromiso, el Titular asume explícitamente la responsabilidad de hacerse cargo de eventuales deterioros, desgastes o daños que pudieran generarse en los caminos públicos utilizados como consecuencia directa del tránsito asociado al Proyecto. En caso de verificarse afectaciones atribuibles al tránsito del Proyecto, el Titular adoptará las acciones de mantención, reparación o restitución que resulten necesarias, coordinándose con las autoridades competentes y los administradores de la vía, según corresponda.

Adicionalmente, el CAV-7 contempla medidas preventivas de gestión del tránsito, tales como la programación y control de horarios de circulación, tránsito paulatino de camiones, control de velocidad, definición de rutas y fiscalización operativa, orientadas a reducir la probabilidad de deterioro prematuro de la infraestructura vial pública durante las fases de construcción y cierre del Proyecto.

En relación a "*5.1.2.7. - Este uso extra de la N49 interfiere de una manera excepcional en la conectividad Chillán-Coihueco, siendo esta nuestra única ruta hacia ambos importantes puntos de nuestro vivir (trabajo, trámites, educación). y* "*5.1.2.8. - El titular no presenta estudio del uso de la ruta n 49 actual, de la seguridad peatonal y vial en el sector rural. Esto no permite hacer una evaluación clara para del significado del aumento importante con maquinaria pesada por esta carretera."*

Respuesta:

En el marco de la Adenda se incorpora el Estudio Vial Ambiental del Proyecto, el cual analizó el funcionamiento de la Ruta N-49, considerando su carácter estratégico como principal vía de conexión entre Chillán y Coihueco, así como su uso cotidiano por parte de la comunidad para el acceso a servicios, centros educativos, actividades laborales y trámites habituales.

Del análisis realizado se desprende que el tránsito adicional generado por el Proyecto, incluso durante la fase de construcción y bajo escenarios de máxima exigencia operacional, no altera de manera sustantiva el desempeño de la ruta. En efecto, los niveles de servicio y grados de saturación se mantienen dentro de rangos que aseguran una circulación fluida y estable, sin evidenciar interrupciones relevantes ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento que pudieran comprometer la conectividad entre ambas comunas.

Se amplía información presentando tablas resumen de los resultados obtenidos en la ruta N-49, evidenciando una variación no significativa del flujo vehicular, los tiempos de desplazamiento y el nivel de servicio que generarían las etapas constructivas y operativas del proyecto.

En cuanto a la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía se propone como medida voluntaria la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado acorde a lo establecido en el DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales en torno a establecimiento educacional Escuela General Lagos.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	***Periodo***	***Movimiento***	***Sit Actual***	***Sit Base Construcción***	***Sit Proyecto Construcción***	***Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción***
			Grado de Saturación	***Grado de Saturación***	***Grado de Saturación***	
1	*PM*	*112*	*1,90%*	*2,10%*	*2,20%*	*0,10%*
		113	*1,90%*	*2,10%*	*2,20%*	*0,10%*
		114	*1,90%*	*2,10%*	*2,20%*	*0,10%*
		121	*23,80%*	*25,90%*	*26,80%*	*0,90%*
		123	*23,80%*	*25,90%*	*26,80%*	*0,90%*
		124	*23,80%*	*25,90%*	*26,80%*	*0,90%*
		131	*8,50%*	*10,20%*	*10,80%*	*0,60%*
		132	*8,50%*	*10,20%*	*10,80%*	*0,60%*
		134	*8,50%*	*10,20%*	*10,80%*	*0,60%*
		141	*16,80%*	*18,20%*	*19,20%*	*1,00%*
		142	*16,80%*	*18,20%*	*19,20%*	*1,00%*
		143	*16,80%*	*18,20%*	*19,20%*	*1,00%*
	PT	*112*	*2,70%*	*3,00%*	*3,10%*	*0,10%*
		113	*2,70%*	*3,00%*	*3,10%*	*0,10%*
		114	*2,70%*	*3,00%*	*3,10%*	*0,10%*
		121	*19,10%*	*20,80%*	*21,80%*	*1,00%*
		123	*19,10%*	*20,80%*	*21,80%*	*1,00%*
		124	*19,10%*	*20,80%*	*21,80%*	*1,00%*
		131	*10,40%*	*12,20%*	*12,90%*	*0,70%*
		132	*10,40%*	*12,20%*	*12,90%*	*0,70%*
		134	*10,40%*	*12,20%*	*12,90%*	*0,70%*
		141	*21,50%*	*23,40%*	*24,40%*	*1,00%*
		142	*21,50%*	*23,40%*	*24,40%*	*1,00%*
		143	*21,50%*	*23,40%*	*24,40%*	*1,00%*

Fuente: Tabla 56 Resumen resultados fase construcción PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	***Periodo***	***Movimiento***	***Sit Actual***	***Sit Base Construcción***	***Sit Proyecto Construcción***	***Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción***
			Grado de Saturación	***Grado de Saturación***	***Grado de Saturación***	
		112	*25,70%*	*31,30%*	*33,90%*	*2,60%*

2	*PM*	*114*	*6,20%*	*6,80%*	*6,80%*	*0,00%*
		121	*17,30%*	*18,80%*	*19,30%*	*0,50%*
		124	*18,60%*	*20,20%*	*20,70%*	*0,50%*
		141	*32,80%*	*38,40%*	*39,20%*	*0,80%*
		142	*11,60%*	*12,60%*	*13,30%*	*0,70%*
	PT	*112*	*17,50%*	*20,90%*	*22,70%*	*1,80%*
		114	*8,00%*	*8,70%*	*8,70%*	*0,00%*
		121	*7,00%*	*7,60%*	*7,90%*	*0,30%*
		124	*19,70%*	*21,30%*	*22,00%*	*0,70%*
		141	*19,20%*	*22,10%*	*22,50%*	*0,40%*
		142	*12,30%*	*13,40%*	*14,10%*	*0,70%*
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 57 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Sit Actual**	**Sit Base Operación**	**Sit Proyecto Operación**	**Diferencia Escenarios**
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	**Base y Proyecto Fase Operación**
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%

		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 59 Resultados modelación fase operación PC2

Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo la alta relevancia social y funcional de esta vía para la comunidad local, en la presente Adenda se incorpora mayor detalle del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, orientado a gestionar de forma preventiva la circulación de vehículos asociados al Proyecto y a otorgar certeza a la comunidad respecto de la mantención de la conectividad vial.

Este plan contempla, entre otras medidas, la planificación y programación de horarios de tránsito, la circulación controlada y paulatina de camiones, la restricción de circulación en horarios sensibles previamente coordinados con la comunidad, la implementación de señalización preventiva, el control de velocidad, el uso de banderilleros en accesos críticos, así como una coordinación permanente con vecinos, juntas de vecinos y autoridades locales, mediante canales de comunicación definidos, con el fin de anticipar y gestionar oportunamente eventuales interferencias al uso habitual de la ruta.

De este modo, a partir de la evaluación técnica realizada y de las medidas de gestión y comunicación incorporadas en el CAV-7 presentado en esta Adenda, se concluye que el uso adicional de la Ruta N-49 asociado al Proyecto no generará una interferencia excepcional en la conectividad Chillán–Coihueco, ni afectará de manera significativa el desarrollo normal de las actividades diarias de la población.

En relación con lo señalado, se precisa que en la Adenda se incorpora el Estudio Vial Ambiental del Proyecto, el cual incluye una caracterización del uso actual de la Ruta N-49, considerando su condición de vía principal de conectividad en un entorno mayoritariamente rural. Dicho estudio aborda los aforos vehiculares, la tipología del tránsito, el estado del pavimento, la señalización existente y la capacidad operativa de la vía, permitiendo dimensionar su funcionamiento general bajo escenarios con y sin proyecto.

El análisis desarrollado se centra en indicadores de operación y capacidad, tales como niveles de servicio, grados de saturación y tiempos de viaje, concluyendo que el tránsito adicional asociado al Proyecto, incluso durante la fase de construcción y bajo escenarios conservadores con mayor presencia de vehículos pesados, no genera alteraciones relevantes en el desempeño de la Ruta N-49 ni incrementos significativos en los tiempos de desplazamiento.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural, el Estudio Vial identifica la presencia de tramos sensibles dentro del área de influencia, particularmente en sectores con uso local de la vía y en el entorno de establecimientos educacionales, reconociendo la necesidad de reforzar las condiciones de seguridad para usuarios vulnerables, tales como peatones y estudiantes. Si bien el Estudio Vial no incorpora una evaluación específica de seguridad peatonal rural independiente de los indicadores operacionales, las medidas propuestas se orientan a reducir riesgos asociados al tránsito vehicular y a mejorar las condiciones de circulación en dichos sectores.

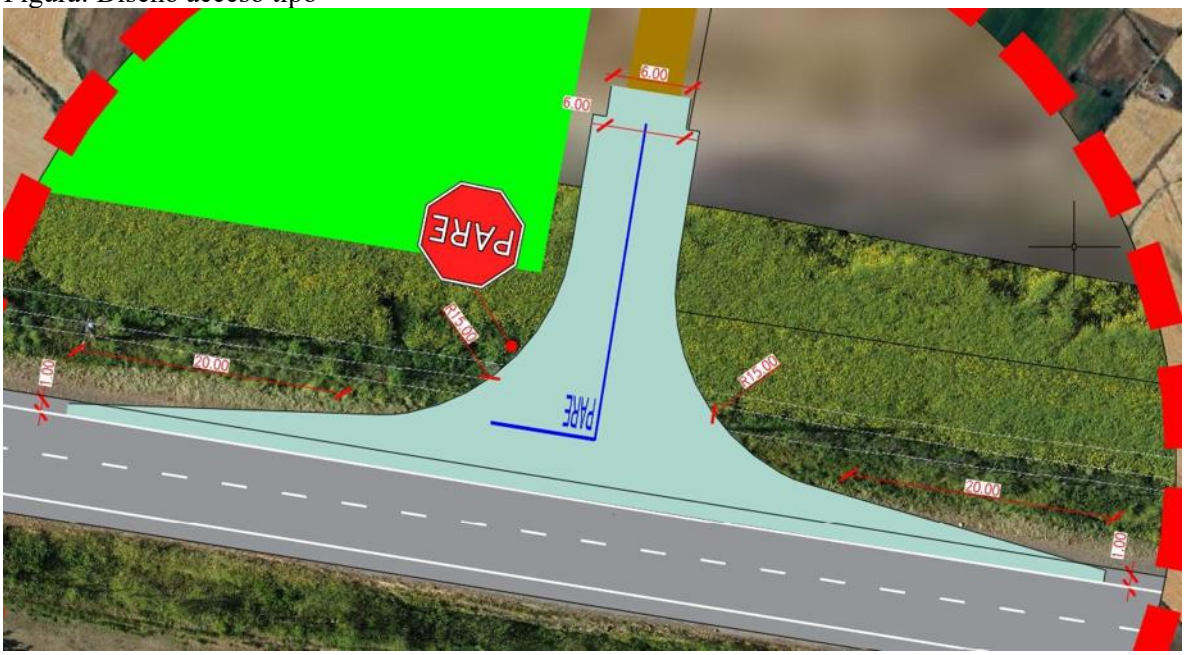
En este contexto, y con el objeto de reforzar la seguridad de los usuarios vulnerables en el entorno rural, en la presente Adenda se incorpora mayor detalle del Compromiso Ambiental Voluntario CAV-

7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual contempla medidas preventivas específicas tales como control y reducción de velocidad, señalización preventiva y de calmado de tránsito, resaltos planos, vallas peatonales en sectores sensibles, uso de banderilleros en puntos críticos, programación de horarios de circulación de camiones y coordinación permanente con la comunidad y autoridades locales, con aplicación prioritaria en tramos de uso local y en el entorno de establecimientos educacionales.

De este modo, considerando la información técnica incorporada en la Adenda y las medidas de gestión y seguridad vial formalizadas en el CAV-7, se cuenta con antecedentes suficientes para evaluar adecuadamente el efecto del tránsito adicional asociado al Proyecto y para resguardar las condiciones de seguridad vial y peatonal en la Ruta N-49, particularmente en el contexto rural y para los usuarios más vulnerables de la vía.

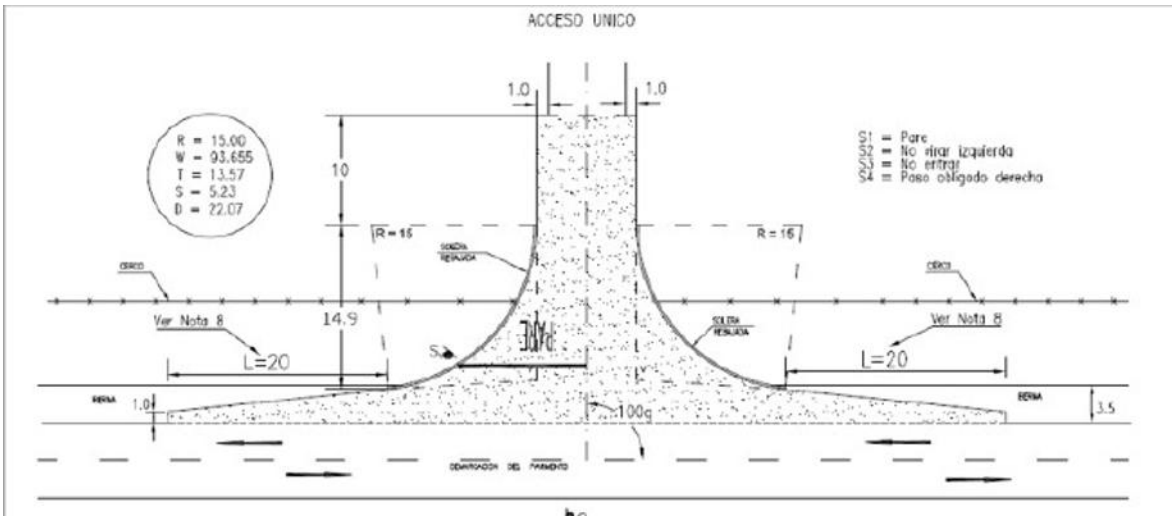
Diseño de accesos con estándar MOP
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.

Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.

Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.

Las actividades comprenderán:

- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantencióny reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	**Relación con el tramo utilizado por el Proyecto**	**Distancia mínima al tramo de circulación**
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

En relación a "*5.1.2.9.* - *El plan de contingencia y emergencias no hace referencia a accidentes de tránsito por acciones de transporte de elementos del proyecto. El titular debería incorporar un plan de contingencia y emergencia asociado a accidentes de tránsito, considerando las reparaciones de la infraestructura pública que sea dañada, si corresponde."*

Respuesta:

En la Adenda, el Titular complementa el Plan de Contingencias y Emergencias incorporando de manera expresa el escenario de accidentes de tránsito asociados a las actividades de transporte del Proyecto, tanto en fase de construcción como de operación y cierre.

En particular, el Plan actualizado considera como contingencia la ocurrencia de accidentes vehiculares que involucren el transporte de materiales, equipos, residuos u otros elementos del Proyecto, los cuales puedan generar riesgos a las personas, interrupciones del tránsito o daños a infraestructura pública vial, tales como calzadas, bermas, señalización, cunetas u otras obras asociadas.

Ante la ocurrencia de este tipo de contingencias, el Plan establece acciones específicas de respuesta, que incluyen la activación de los protocolos internos de emergencia, el aviso oportuno a los servicios competentes (Carabineros de Chile, servicios de salud y/o bomberos, según corresponda), la señalización y aseguramiento del área afectada, y la evaluación preliminar de eventuales daños a infraestructura pública.
Asimismo, en caso de verificarse afectación a infraestructura pública vial producto de un accidente asociado al Proyecto, el Titular adoptará las medidas necesarias para su reparación o restitución, de acuerdo con las instrucciones de la autoridad competente y conforme a la normativa sectorial vigente.
La incorporación de este escenario de contingencia y las medidas asociadas se encuentra formalizada en el Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, mediante una tabla específica que detalla la fase de aplicación, las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los mecanismos de control y seguimiento, y las vías de comunicación con las autoridades competentes.

A continuación, se presentan los planes señalados:

Tabla Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las Obras.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, con el objetivo principal de entregar indicaciones sobre el correcto manejo y acopio temporal de los residuos industriales no peligrosos y domésticos. • El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos y domésticos estará ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas e incendios. Las instalaciones de almacenamiento de estos residuos, será construida bajo la normativa vigente y dará cumplimiento a todas las medidas legales, evitando así cualquier tipo de riesgo. Estas bodegas estarán debidamente señalizadas y con sus respectivos carteles que indiquen que tipo de residuo se puede almacenar. • Lo residuos sólidos domésticos serán almacenados contenedores y tambores

	herméticamente cerrados y lavables, evitando las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos y la atracción de vectores sanitarios; • Los residuos sólidos industriales no peligrosos, serán debidamente almacenados, segregados y dispuestos en tambores o a piso de acuerdo con la clasificación de estos; • Se deberá evitar la acumulación de residuos sólidos domésticos, para evitar la generación de malos olores y la atracción de vectores; • Instalar señalética adecuada en los sectores de acopio temporal, tanto de residuos domésticos como residuos industriales no peligrosos; • En todas las dependencias de la obra, se instalarán extintores acordes al tipo de residuo acumulado. Además, el personal contara con equipo de protección personal, y botiquín para primero auxilios.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar para evitar riesgo con residuos domésticos e industriales. Además, se mantendrá un registro de los residuos almacenados y del retiro de estos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-4 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Dar aviso de inmediato al jefe de terreno quien informará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Dependiendo de la magnitud del evento, paralizar inmediatamente las actividades en el área siniestrada. • Activar el Plan de Comunicaciones, que especifica, según la magnitud del accidente, a quienes informar. • Delimitar de forma inmediata un área de restricción, donde sólo podrán ingresar personal entrenado. • Personal entrenado, debe inspeccionar el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área. • En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos deben ser llevados a un centro asistencial. • Un especialista en prevención de riesgo debe inspeccionar el área, demarcando las áreas de riesgo y determinando si es conveniente relocalizar las instalaciones.

	• Los contenedores serán provistos por una empresa externa, la misma que estará encargada de la limpieza e higienización de estos, además del reemplazo de los contenedores en caso de que estos se encuentren en mal estado. Sin embargo, y en caso de que exista algún derrame de sustancias, cabe resaltar, que estas no son peligrosas, por lo que se procederá a limpiar el sector afectado tratando como residuo no peligroso, todo lo generado por esta actividad. • En caso de que exista proliferación de vectores, se estudiara la magnitud de esta, y se fumigara el sector en caso de ser necesario.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Según la magnitud del incidente, se activará el plan de emergencia. Se dará aviso a la SMA una vez que se haya atendido la emergencia y se preparará un informe preliminar del procedimiento realizado
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-4 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Tabla Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo y las rutas de transporte
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Transporte: • El transporte de sustancias o residuos peligrosos, en estado líquido, que puedan ser requeridos en faena, se regirá por las disposiciones de la legislación vigente. • El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias y/o residuos transportados. • Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas y residuos peligrosos). • El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de

	emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación: • Las sustancias peligrosas se almacenarán en una bodega que cumpla con las directrices del D.S. N°43/2016 del MINSAL, Reglamento de Sustancias Peligrosas. Estos productos químicos serán entregados con control de bodega, en porciones debidamente conferidas bajo registro. Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias, en las instalaciones de faenas. • Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud. • Los recintos de acopio de estas sustancias contarán con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. • Los aceites de cambio y otros desechos aceitosos se almacenarán en lugares adecuados y en tambores vacíos y cerrados, para su posterior disposición en lugares autorizados o devolución a los proveedores. • Cabe indicar que, para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos motorizados a utilizar en la construcción de obras, se requerirá de petróleo diésel y gasolina, los que serán abastecidos por empresas distribuidoras locales. • Se mantendrá un registro de las sustancias almacenadas, que estará a disposición del personal autorizado para ingresar a las bodegas, organismos externos y personal de bomberos. Este registro estará de acuerdo con lo establecido en la NCh 382 Of2004 o la que la sustituya. • Croquis con la ubicación de las sustancias al interior de la bodega. Para los residuos peligrosos, se contará con una bodega de RESPEL, que dará cumplimiento a las directrices establecidas en D.S. N°148 del MINSAL. La cual contará con base impermeable. A esta bodega solo podrá entrar personal autorizado, que cuente con los elementos de protección personal necesarios para manipular sustancias y residuos peligrosos.

Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar en caso de derrame de sustancia y/o residuos peligrosos y se informará del lugar y tipo de elementos para la contención de derrames. Además, se instruirá acerca de la manipulación y almacenamiento de este tipo de sustancias. Se mantendrán las hojas de seguridad de los productos químicos almacenados, además del registro de las cantidades almacenadas y del retiro de los desechos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-5 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de derrame debido a accidente de tránsito se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente: Acciones Iniciales: • El chofer, operador u otro dará aviso Inmediato al Supervisor Directo y tratará de contener el derrame mediante la generación de diques de tierra u otro elemento del que disponga. • Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame. En caso de que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y salud de dichas personas. • Se determinará la naturaleza del derrame respecto de si es producto de sustancias transportadas o procedentes del vehículo siniestrado. • Si corresponde a transporte de sustancias se identificará el tipo de productos transportados y que sean causantes del derrame a través de la individualización de los productos contenidos en el vehículo y sus registros, además se solicitará la copia de las hojas de seguridad de los productos transportados y el procedimiento en caso de emergencia. Acciones de Control: • Se procederá a llamar al número de emergencia consignado en el vehículo de transporte, llamar a Bomberos (132) y Carabineros (133) más cercanos al lugar del accidente. • Como acción inmediata de precaución, aislar el área del derrame o escape como mínimo cincuenta metros en todas las direcciones. • En caso de derrames de líquidos, trate de contener el avance de este mediante la confección de diques de tierra en círculos concéntricos, evite la utilización de maquinarias que puedan provocar

	chispas hasta definir la naturaleza de la sustancia derramada. • Mediante el equipo de respuesta a emergencias trate de taponear o sellar los puntos de fuga de sustancias a través del uso de piezas de madera. • Mantener alejado al personal no autorizado. • Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto el equipo de respuesta a emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el proyecto. Acciones Posteriores: • Una vez controlada la fuente del derrame se procederá a retirar todo el material contaminado y dando especial cuidado a dar cumplimiento a lo indicado en el DS N°148, la cual deberá, al menos, dar cumplimiento a los siguientes puntos: • Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. • El prestador de servicios (EPS) deberá mantener copias de la documentación respectiva, tanto del transporte como de la disposición final de los residuos generados acorde a lo especificado en el DS N°148. • Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública se incorporarán las acciones necesarias

	que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad, para esto tanto la EPS como el Titular pondrán a disposición los medios necesarios para dar soporte a estas instituciones. • En caso de no haber derrame de sustancias peligrosas y tras la obtención por parte de Carabineros de Chile, se procederá a recuperar los contenedores o embalajes de producto desplazándolos fuera de la zona de circulación y luego de esto realizar las acciones tendientes a que el vehículo siniestrado sea retirado para permitir la libre circulación de los vehículos. • La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle de avances, modificaciones y/o recibir instrucciones o acotaciones. • Luego de controlada la emergencia, es Supervisor Directo y el Jefe de Terreno deberán emitir un informe donde se consigne la naturaleza de los aspectos ambientales involucrados en la emergencia, los impactos generados, las medidas de mitigación y de control efectuadas, de ser necesario establecerá las medidas de seguimiento adecuadas; no será inimputable ante la emergencia por parte de subcontratistas, por lo que la EPS y/o el Titular deberán velar por el cumplimiento de este punto. • Se realizará una investigación interna sobre las causas que originaron el evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la aparición de dicha situación en el futuro. • Para el caso de derrames de sustancias peligrosas (productos químicos o contaminantes, aceites, lubricantes, pinturas, etc.) al suelo, se aplicará como mínimo: • Identificar y localizar el foco que provoca contaminación, sea esta causado por un derrame accidental de una sustancia almacenada temporalmente o a causa de fugas en alguna maquinaria o dispositivo, para proceder inmediatamente a su control y neutralización. • Detectado el punto de fuga este será controlado mediante la contención del derrame procediendo a embolsar el recipiente afectado y sellándolo.

	• Como acción inmediata de precaución se aislará el área del derrame o escape como mínimo cincuenta metros en todas las direcciones. • Si la contaminación es provocada por una fuga en maquinaria o equipo, se procederá a tratar de sellar esta fuga mediante la aplicación de una cinta de goma o similar, si esta no es capaz de controlar la fuga se detendrá el uso del equipo o maquinaria o se enviará a taller autorizado para su revisión y control. • Una vez controlada la fuente del derrame se procederá a retirar todo el material contaminado y dando especial cuidado a dar cumplimiento a lo indicado en el DS N°148, la cual deberá, al menos, dar cumplimiento a los siguientes puntos: • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. • Se realizará una investigación interna sobre las causas que originaron el evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la aparición de dicha situación en el futuro. Para el caso de derrames de sustancias o residuos peligrosos (productos químicos o contaminantes, aceites, lubricantes, pinturas, etc.) en cauces naturales presentes en el área de influencia, se aplicará como mínimo: • Identificar y localizar el foco que provoca contaminación, sea esta causado por un derrame accidental de una sustancia almacenada temporalmente o a causa de fugas en alguna maquinaria o dispositivo, para proceder inmediatamente a su control y neutralización. • Detectado el punto de fuga este será controlado mediante la contención del derrame procediendo a embolsar el recipiente afectado y sellándolo. • El personal de Brigada evaluará, despejará y aislará el área afectada, coordinando el envío del

	personal hacia las zonas de seguridad más lejanas, observando la dirección del viento predominante para minimizar el riesgo de inhalación de vapores. • Se deberá tratar de contener con un dique improvisado con material absorbente para evitar que el producto líquido o semilíquido derramado se disperse o llegue a algún cuerpo de agua. • Cuando sea contenido el derrame, el personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia peligrosa intentará recuperar el máximo posible en envases adecuados para su posterior disposición. • El remanente no recuperable deberá cubrirse con material absorbente, para ser recogido, envasado y posteriormente enviado al lugar de acopio de residuos peligrosos. • Si el derrame fue clasificado como Derrame Grave, la Subgerencia de Seguridad y Medio Ambiente evaluará la necesidad de monitoreos posteriores, previniendo la probabilidad de contaminación de sistema de captación y evacuación de aguas lluvias, suelo aire y/o cauces de agua. En caso de derrame de aceites dieléctricos o similares, se hará como mínimo: • En caso de derrame de aceites, los encargados usaran el kit de control de derrame, utilizando todos los elementos de protección personal, para luego tratar de contener el derrame. • Como medida inmediata, se formará un perímetro con arena para absorber el líquido y evitar su avance. • Se dispondrá de material absorbente sobre el líquido derramado, para tratar de recuperar todo el aceite. • Mientras, otra persona buscará la causa del derrame. Si es un contenedor en mal estado, este será cambiado inmediatamente. • El material que queda de este derrame será tratado como residuo peligroso, y contenido en la bodega para estos desechos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Luego de avisar a las autoridades competentes, dependiendo del tipo de derrame, se realizará un informe preliminar que se entregará a la SMA con el procedimiento de contención, material utilizado y lugar de disposición final de los residuos producidos en la acción de contención.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-5 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Tabla Plan de Prevención: Atropello de Fauna	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Atropello de Fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Caminos de acceso al Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El protocolo establece las siguientes medidas a modo de prevenir la ocurrencia de incidentes como atropello y/o muerte accidental de fauna silvestre a causa de las actividades del Proyecto. Algunas de estas medidas están contenidas en la Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre (SAG, 2016), y se incluyen medidas tales como: • Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de folletos, carteles y charla) de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna. También se impartirán charlas al personal acerca de la potencial fauna presente en el área, del resguardo y cuidado de esta, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo. • Capacitación a personal de Proyecto sobre el eventual cruce de animales, indicando la prohibición de uso de bocinas en el caso de encuentro con fauna en área de tránsito de vehículos. • Velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior de las obras del Proyecto de 30 km/h. • Se prohibirá alimentar a animales, para evitar domesticar a estos y atraerlos permanentemente al sector del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se capacitará al personal referente a la fauna presente en el área del Proyecto, para lo cual se dejará un registro firmado de los asistentes a dicha capacitación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-8 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que se desarrolle una situación de emergencia, es decir, afectación a fauna silvestre (mamíferos, aves, peces, entre otros), se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies a el lugar de origen. En paralelo se dará aviso al Servicio Agrícola

	Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre. • El titular formulará un informe con siguientes puntos: • Identificación y Aviso • Determinación del curso de acción a seguir - Rescate y Transporte • Rehabilitación, Liberación /Relocalización
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de lo ocurrido a través de formulario en máximo 48 horas ocurrido el evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-8 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Tabla Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto, accesos al área del Proyecto, caminos públicos colindantes y caminos internos empleados para el traslado de materiales, equipos, residuos u otros elementos asociados a las distintas fases del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Planificación y definición de rutas de transporte para las actividades del Proyecto, privilegiando el uso de caminos habilitados y en buen estado. • Capacitación básica a conductores y personal asociado al transporte respecto de conducción segura, normativa de tránsito vigente y procedimientos internos del Proyecto. • Mantención preventiva de vehículos y equipos de transporte utilizados. • Respeto de la señalización vial existente y de los límites de velocidad establecidos. • Coordinación de horarios de transporte para disminuir riesgos en sectores sensibles o de mayor flujo vehicular.
Forma de control y seguimiento	• Registro interno de incidentes y accidentes de tránsito asociados a actividades del Proyecto. • Registro de capacitaciones impartidas a conductores y personal asociado al transporte. • Registros de mantención preventiva y correctiva de los vehículos utilizados. • Registro de acciones correctivas implementadas cuando corresponda.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Ante la ocurrencia de un accidente de tránsito asociado al transporte del Proyecto, se adoptarán, según corresponda, las siguientes acciones: • Activación de los protocolos internos de contingencia y emergencia del Proyecto. • Aviso inmediato a los servicios de emergencia competentes (Carabineros de Chile, servicios de salud y/o bomberos, según la magnitud del evento). • Señalización y aseguramiento del área afectada para resguardar la seguridad de terceros y facilitar el restablecimiento del tránsito. • Evaluación preliminar de eventuales daños a infraestructura pública vial (calzadas, bermas, señalización, cunetas u otras). • Coordinación con la autoridad vial competente para la gestión del tránsito y definición de las medidas de reparación o restitución de la infraestructura pública dañada, cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• En caso de accidentes de tránsito asociados al Proyecto que generen consecuencias ambientales o daños relevantes a infraestructura pública, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) conforme a los canales y plazos establecidos por la autoridad. • Se dará aviso a Carabineros de Chile y a los organismos de emergencia competentes, según la naturaleza del evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*5.1.2.10. - El titular implementará un acceso nuevo al camino público, ruta N 49; No presenta en su declaración una petición frente al cumplimiento de: todo acceso a caminos públicos debe contar con la autorización de la dirección de vialidad."*

Respuesta:

Se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico contempla la habilitación de un acceso desde la ruta N°49, lo cual se encuentra descrito en la Declaración de Impacto Ambiental como parte de la fase de construcción.

Al respecto, se señala que la autorización de accesos a caminos públicos por parte de la Dirección de Vialidad corresponde a un permiso sectorial que debe ser gestionado y obtenido previo a la ejecución de las obras, de acuerdo con la normativa vigente aplicable a infraestructura vial. La evaluación

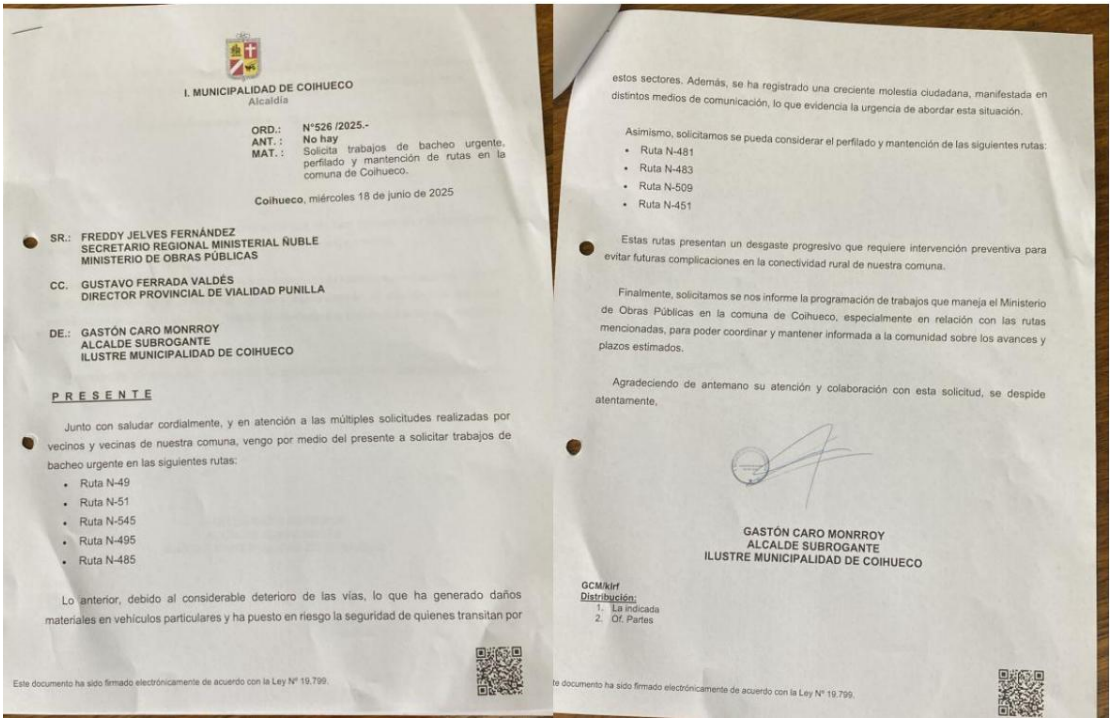
ambiental no reemplaza ni exime el cumplimiento de dichas autorizaciones, las cuales forman parte de las exigencias administrativas propias de la etapa de construcción.

En este sentido, la ausencia de la autorización en la DIA no implica un incumplimiento, sino que responde a que su tramitación se realiza en una fase posterior, una vez definido el diseño definitivo del acceso. El proyecto se compromete a ejecutar las obras de acceso únicamente una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes por parte de la autoridad competente.

Por lo anterior, se aclara que el acceso proyectado se desarrollará en conformidad con la normativa de vialidad vigente y con las autorizaciones sectoriales que correspondan, sin perjuicio de las evaluaciones ambientales ya realizadas.

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En relación a "*5.1.2.11.* - *Los paneles solares, por su posición pudieran encandilar en las horas de la tarde a los vehículos en la carreta y/ las casas aledañas.*



I. MUNICIPALIDAD DE COIHUECO
Alcaldía

ORD.: N°526 /2025.-
ANT.: No hay
MAT.: Solicita trabajos de bacheo urgente, perfilado y mantención de rutas en la comuna de Coihueco.

Coihueco, miércoles 18 de junio de 2025

SR.: FREDDY JELVES FERNÁNDEZ
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL ÑUBLE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

CC. GUSTAVO FERRADA VALDÉS
DIRECTOR PROVINCIAL DE VIALIDAD PUNILLA

DE.: GASTÓN CARO MONRROY
ALCALDE SUBROGANTE
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE COIHUECO

PRESENTE

Junto con saludar cordialmente, y en atención a las múltiples solicitudes realizadas por vecinos y vecinas de nuestra comuna, vengo por medio del presente a solicitar trabajos de bacheo urgente en las siguientes rutas:

- Ruta N-49
- Ruta N-51
- Ruta N-545
- Ruta N-495
- Ruta N-485

Lo anterior, debido al considerable deterioro de las vías, lo que ha generado daños materiales en vehículos particulares y ha puesto en riesgo la seguridad de quienes transitan por

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley N° 19.799.

estos sectores. Además, se ha registrado una creciente molestia ciudadana, manifestada en distintos medios de comunicación, lo que evidencia la urgencia de abordar esta situación.

Asimismo, solicitamos se pueda considerar el perfilado y mantención de las siguientes rutas:

- Ruta N-481
- Ruta N-483
- Ruta N-509
- Ruta N-451

Estas rutas presentan un desgaste progresivo que requiere intervención preventiva para evitar futuras complicaciones en la conectividad rural de nuestra comuna.

Finalmente, solicitamos se nos informe la programación de trabajos que maneja el Ministerio de Obras Públicas en la comuna de Coihueco, especialmente en relación con las rutas mencionadas, para poder coordinar y mantener informada a la comunidad sobre los avances y plazos estimados.

Agradeciendo de antemano su atención y colaboración con esta solicitud, se despide atentamente,

GASTÓN CARO MONRROY
ALCALDE SUBROGANTE
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE COIHUECO

GCM/klrf
Distribución:
1. La indicada
2. Of. Partes

te documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley N° 19.799.

,,

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la posibilidad de encandilamiento producto de la instalación de paneles solares, tanto hacia los usuarios de la ruta N°49 como hacia viviendas cercanas. No obstante, se aclara que el diseño y disposición de los paneles fotovoltaicos considerados en el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no generan un riesgo significativo de deslumbramiento.

Los paneles fotovoltaicos están diseñados para absorber la mayor cantidad posible de radiación solar, minimizando la reflexión de la luz. Para ello, cuentan con superficies antirreflectantes, lo que reduce sustancialmente la emisión de destellos o reflejos hacia el entorno. A diferencia de otras superficies brillantes, los paneles solares no actúan como espejos, sino que presentan bajos índices de reflectancia.

Adicionalmente, la orientación e inclinación de los paneles responde a criterios técnicos de captación solar y se mantiene de forma constante, lo que evita la generación de reflejos móviles o impredecibles que pudieran afectar a conductores o viviendas. Asimismo, la distancia entre el área de emplazamiento del proyecto y la ruta, junto con la topografía del sector, contribuyen a reducir aún más la posibilidad de encandilamiento directo.

Cabe señalar que este tipo de infraestructura ha sido ampliamente implementada en el país, incluyendo sectores cercanos a caminos públicos y áreas habitadas, sin que se haya identificado el deslumbramiento como un impacto significativo recurrente en evaluaciones ambientales similares.

Los módulos fotovoltaicos utilizados cuentan con vidrios de bajo contenido de hierro y tratamientos antirreflectantes, diseñados para absorber la radiación solar y no reflejarla, presentando niveles de reflectividad inferiores a los del vidrio convencional y a otras superficies habituales del entorno rural, como cuerpos de agua, techumbres metálicas o superficies agrícolas.

Asimismo, la configuración del parque, la orientación de las filas, la altura de los paneles respecto del suelo (aproximadamente 1,5 m) y su distancia respecto de la Ruta N-49 y de las viviendas cercanas, no generan condiciones propicias para deslumbramiento hacia usuarios de la vía ni hacia receptores sensibles.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora cortinas vegetales como Compromiso Ambiental Voluntario, (CAV-9) orientadas a reforzar la integración paisajística del parque y a atenuar eventuales efectos visuales percibidos desde el entorno, incluyendo posibles reflejos. Estas cortinas vegetales actúan como una barrera visual natural, contribuyendo a disminuir la exposición directa entre los paneles y las viviendas colindantes, reforzando así la protección del entorno habitacional.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

Este tipo de tecnología y medidas de diseño son ampliamente utilizadas en proyectos fotovoltaicos a nivel nacional, sin que se haya evidenciado afectación a la seguridad vial ni a la habitabilidad de viviendas colindantes. En consecuencia, considerando tanto las características técnicas de los paneles como la implementación de cortinas vegetales, no se prevén impactos significativos asociados a encandilamiento durante la fase de operación del Proyecto.

En consecuencia, considerando las características técnicas de los paneles, su orientación, y el contexto del emplazamiento del proyecto, no se prevé que la instalación genere efectos de encandilamiento relevantes sobre la seguridad vial ni sobre las condiciones de habitabilidad de las viviendas cercanas.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria. Entre ellos el siguiente:

- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las secciones donde se considera el establecimiento de luminarias.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• En caso de que se identifique algún ejemplar de ave caída (y a su vez herida) por efecto de encandilamiento, se informará inmediatamente al coordinador de emergencia. • Si el ave puede moverse sin problemas, se dará por superado el incidente y se reportará de forma interna (registro) las circunstancias de este (lugar, hora, responsables, medidas existentes en la zona), a objeto de prevenir la ocurrencia de nuevos eventos de encandilamiento. • Si el ave no puede movilizarse y/o presenta heridas, el rescate y manejo será realizado exclusivamente por un profesional capacitado en manejo de fauna silvestre, propio del Proyecto o de un centro de rescate autorizado, con aviso y coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y posterior traslado a un centro autorizado.).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y SEREMI Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*5.2. Recursos Hídricos*
5.2.1. Uso y Abastecimiento

"La alteración al acceso o calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica". El titular afirma no alterar este punto."

Respuesta:

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos
El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud
Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica
Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

En relación a "*5.2.1.1. - ¿Uso de entidades de la salud (Cesfam de Talquipen o Coihueco, Hospital de Chillán) etc., en caso de accidente o emergencia?"*

Respuesta:

El Proyecto no considera la utilización de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de manera continua. No obstante, en caso de alguna emergencia y/o accidente que afecte a algún trabajador del Proyecto, y en función del incidente, se evaluará llevarlo al centro de salud más próximo a la faena, ya sea algún servicio público, como el Hospital de Chillán, algún CESFAM, o a alguna entidad privada como clínica, mutual de seguridad, u otro.

En tal sentido, se utilizará de manera esporádica y solo en caso de algún accidente servicio público de salud.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.

- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación a "*5.2.1.2.* - *Habrá un uso de agua potable de 60m^3 por día. Qué empresa puede abastecer sin perder capacidad de abastecimiento para la comuna."*

Respuesta:

Efectivamente, el Proyecto considera durante la fase de construcción, una mano de obra punta de 400 trabajadores en el periodo de mayores actividades. Cada uno de estos trabajadores en promedio consumirá 150 l/día, lo que da como consumo diario total de 60 m^3. Destacar que esta cantidad no será siempre, toda vez que solo será en época de mayor demanda durante la fase de construcción. Así entonces la mano de obra promedio proyectada para la construcción del Proyecto es de 250 personas, lo que se traduce en un consumo medio diario de 37,5 m^3 durante los 18 meses. Ahora bien, para fase de operación (35 años de funcionamiento) se proyecta una mano de obra promedio de 10 personas, lo que se traduce en un consumo diario de 1,5 m^3.

Dicho lo anterior, durante las distintas fases el Proyecto se asegurará de contratar a una empresa que provea de agua potable que esté debidamente autorizada y que tenga su resolución sanitaria respectiva.

En relación a "*5.2.1.3.* - *El agua industrial se calcula de 1000 m^3 al mes en la fase de construcción. El titular no específica en lugar de extracción del recurso hídrico para poder afirmar que su proveedor tiene la facultad y capacidad de abastecer el proyecto con las cantidades de determinadas, sin un perjuicio para la comunidad que habita en el sector aledaño a este abastecedor."*

Respuesta:

El Proyecto, a la fecha de hoy no tiene contrato con la empresa que se hará cargo de proveer el agua industrial a utilizar durante las distintas fases. No obstante, cuando se llegue a acuerdo el Titular se asegurará de contratar a una empresa que provea este insumo y que se encuentre debidamente autorizada, que tenga su resolución sanitaria respectiva, además de que cuente con resolución por parte de la Dirección General de Aguas (DGA).

En síntesis, de momento no se puede especificar el lugar de extracción del recurso hídrico, pero si se puede asegurar que la empresa a cargo de proveer el agua industrial cuente con todas las resoluciones para tal fin.

En relación a "*5.2.1.4.* - *Se estima un uso diario de 60 m^3 en obra En mayor demanda y 37,5 m^3 por día en baja demanda. Se indica la habilitación de 3 estanques de 10 m^3 en las instalaciones. De qué manera el titular puede Asegurar el abastecimiento diario con estas instalaciones pequeñas."*

Respuesta:

Se aclara que para la fase de construcción del Proyecto, la cual corresponde a la fase con mayor demanda de agua potable por concepto del alto número de trabajadores presentes en la faena, existirán

7 estanques de almacenamiento de agua potable, 4 estanques en la zona de la instalación de faenas 1 y 3 estanques en la zona de instalación de faenas 2, totalizando 7 estanques de 10 m^3 durante las actividades constructivas del Proyecto. Con esto se puede asegurar tanto el consumo promedio y además el consumo máximo por día.

En relación a "*5.2.1.5.* - *El titular no indica la relación de pozos con derecho de aprovechamiento de aguas legalmente constituidos y no legalmente constituidos en el predio."*

Respuesta:

La caracterización ambiental (o línea base) del componente hídrico e hidrogeológico identificó la presencia de pozos en el área de influencia. Dadas las características del Proyecto, consistente a una tipología de energía eléctrica en función de paneles fotovoltaicos, y en función de los resultados de dichos estudios ambientales, se concluye que el Proyecto no genera afectación a los pozos cercanos al predio.

En este contexto, no resulta aplicable establecer una relación directa entre la localización de pozos con derechos de aprovechamiento (legales o no constituidos) y el Proyecto, ya que la operación de este no depende ni interactúa con tales captaciones.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.
A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.
En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.
Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.
Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de

agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.

- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.
Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.
Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel

freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.
Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*5.2.1.6.* - *El titular no indica la relación de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales en el predio junto al río Cato con el proyecto fotovoltaico."*

<u>Respuesta</u>:

Dadas las características del Proyecto y los resultados de la línea base hídrica, se descarta que el parque fotovoltaico genere afectación a los derechos de agua superficiales. En este caso, no corresponde establecer una relación directa entre los derechos de aprovechamiento superficial y el proyecto, ya que la iniciativa no contempla captación, uso ni modificación de caudales superficiales.

En relación a "*5.2.1.7.* - *El titular el titular indica que no usará aguas subterráneas ni superficiales para la mantención del parque fotovoltaico. Pero el titular tampoco indica de qué manera se podrá*

controlar y supervisar el no uso de los pozos existentes y de los derechos de agua superficiales existentes en los predios del proyecto.
Mantención de paneles, el titular afirma que es los paneles serán mantenidos limpios con lavado en seco, en caso necesario se utilizará agua industrial o el agua tratada de los PTA"

Respuesta:

En función de la tipología del presente Proyecto, proyecto de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de la radiación solar, es posible asegurar que no se requiere de captación de aguas subterráneas, como tampoco el aprovechamiento de aguas superficiales presentes en el área de influencia. Para cada una de las fases se utilizará agua potable y/o agua industrial proveniente de empresas terceras autorizadas para tales fines y que cuenten con toda su regulación vigente.

En tal sentido, el Proyecto no controla ni supervisará el uso de pozos existentes y derechos de agua superficiales, toda vez que el tipo de proyecto no requiere de la utilización de estos para su construcción ni operación.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.
Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de

agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.

- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.
Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.
Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel

freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.
Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*5.2.1.8. - Durante la fase de funcionamiento del proyecto, serán como máximo 20 las personas que estarán en el lugar. ¿Cuántas aguas de la PTA se podrá juntar? ¿Cuáles son los parámetros para definir cuándo se necesita usar agua para la limpieza?"*

Respuesta:

Tal y como dice la observación, se proyecta un máximo de mano de obra de 20 personas en la fase de operación del Proyecto, lo que traduce esto en la utilización y almacenamiento de 3 m^3 al día (3.000 l/día) por parte del sistema de tratamiento de aguas servidas.

Tal como indica la observación, la limpieza de paneles considera un sistema de lavado en seco. No obstante, en caso de que el sistema no esté operativo en la fecha de limpieza, se podría eventualmente utilizar agua industrial, desmineralizada sin detergentes u otros agentes químicos, agua que será

adquirida a proveedores autorizados y se mantendrá un registro de compras de esta agua y copia de las autorizaciones de los proveedores que suministran agua, como también se podrá utilizar el agua tratada por las PTAS, la cual contará con calidad Nch 1.333.

En tal sentido, el único parámetro para requerir agua industrial para la limpieza de los paneles fotovoltaicos (proveniente de una empresa externa o desde el sistema PTAS) es la imposibilidad, por el motivo que surja en ese momento, de no contar con el sistema de lavado en seco.

En relación a "*5.2.1.9. - En Chillán y Coihueco ya hay un déficit hídrico, ¿a costa de qué comunidad se usará este recurso escaso? ¿Qué comunidad pudiera salir perjudicada?"*

<u>Respuesta</u>:

Se comprende la preocupación manifestada respecto a la situación de déficit hídrico existente en las comunas de Chillán y Coihueco y al uso responsable de un recurso escaso. En este contexto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no utilizará agua proveniente de comunidades locales, sistemas de agua potable rural (APR), cursos superficiales ni napas subterráneas de uso comunitario.

El proyecto no contempla captación de aguas superficiales ni subterráneas, ni la constitución o uso de derechos de aprovechamiento de aguas. El consumo de agua asociado al proyecto es acotado y temporal, concentrándose principalmente en la fase de construcción y en actividades puntuales como control de polvo, y será abastecido mediante proveedores autorizados externos, tales como camiones aljibe debidamente autorizados, sin afectar el abastecimiento de las comunidades locales.

Durante la fase de operación, el proyecto presenta un requerimiento hídrico mínimo, dado que no considera procesos industriales ni consumo permanente de agua. En consecuencia, su funcionamiento no ejerce presión adicional sobre las fuentes hídricas locales ni compite con los usos prioritarios del recurso, como el consumo humano o la actividad agrícola.

Adicionalmente, el Anexo 18 de Cambio Climático presentado en la Adenda reconoce la condición de estrés hídrico a escala comunal, pero concluye que el proyecto no incrementa la vulnerabilidad hídrica del territorio, precisamente debido a su baja demanda de agua y a la ausencia de extracción desde fuentes locales.

Por lo anterior, se aclara que el uso de agua asociado al proyecto no se realiza a costa de ninguna comunidad, ni genera perjuicios sobre el abastecimiento hídrico de los habitantes de Chillán, Coihueco u otros sectores cercanos, manteniéndose dentro de un enfoque de uso responsable y acotado del recurso hídrico, coherente con la situación ambiental de la zona.

En relación a "*5.2.2. Cambios en el Sector Hídrico*
El titular afirma que no se contrapone con los objetivos estratégicos del sector hídrico en el Pladeco.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes*

al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

Sobre lo cual se indica que fueron analizados ambos instrumentos vinculados al proyecto en evaluación, así como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, a 2050.

5.2.2.1.- *Las obras del parque fotovoltaico pueden generar alteraciones en las escorrentías superficiales en la reducción de la capacidad de infiltración en la erosión del suelo y la pérdida de conectividad hídrica afectando la recarga de acuíferos y la disponibilidad de agua para los ecosistemas locales (pozos de la comunidad, pozos artésicos). Puede haber pérdida de capacidad del suelo para retener agua y así regular el clima local."*

Respuesta:

De acuerdo con los estudios (DOE, 2013; Journal of Hydrology, Penn State University), la instalación de paneles solares no incrementa de manera significativa la escorrentía ni reduce la infiltración, siempre que el suelo conserve sus características de permeabilidad, condición que corresponde al área del proyecto.

Las obras del parque fotovoltaico no constituyen superficies impermeables continuas, ya que los paneles se instalan sobre estructuras elevadas que permiten la infiltración de aguas lluvias en el terreno entre hileras y bajo los módulos. En consecuencia, no se prevé una reducción relevante de la capacidad de infiltración ni de la recarga de acuíferos. Las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio y no tienen capacidad de modificar de manera significativa el balance hídrico local.

En este contexto, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas en las escorrentías superficiales ni en la capacidad de infiltración del suelo, manteniendo la conectividad hídrica, la recarga natural del acuífero y la disponibilidad de agua para pozos comunitarios.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.
Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2

transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.
A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.
En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.
Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.
Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).

- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*5.2.2.2.- *El movimiento de tierra puede modificar los patrones hidrodinámicos de la zona incrementando el riesgo de inundaciones (en algunos puntos ya existentes y que afectan a una parte de la comunidad).*"*

Respuesta:

Los movimientos de tierra del Proyecto se limitan a nivelaciones superficiales y excavaciones puntuales para caminos, zanjas y fundaciones, reutilizando el material en el mismo predio, lo que descarta alteraciones mayores en la topografía local. La instalación de paneles fotovoltaicos se ejecutará mediante hincado directo, por lo que no implica remoción extensiva de suelo agrícola ni escarpe en grandes superficies.

En consecuencia, no se prevé que los movimientos de tierra asociados al proyecto modifiquen los patrones hidrodinámicos de la zona ni que incrementen el riesgo de inundaciones, incluyendo aquellas que afectan a comunidades aledañas.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.
Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.

- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.
Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.
Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:
- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.
A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.
En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.
Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que “***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que***

estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*5.2.2.3.- Se debe incorporar monitoreos periódicos del estado de los cauces en caso de tener que implementar acciones correctivas.*"

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo observado y se indica que en la Adenda, específicamente en la actualización del PAS 156, Anexo 16.5, se incorpora un monitoreo y seguimiento del estado de los cauces y que contempla registros periódicos y gatilladores para acciones correctivas.

En específico, el Plan de Seguimiento de la Calidad de las Aguas durante la fase de construcción establece un monitoreo antes y después de la ejecución de cada obra de cruce, con puntos de control aguas arriba y aguas abajo del área intervenida, con el objetivo de verificar que las actividades constructivas no generen impactos significativos sobre la calidad del agua superficial.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la elaboración de un Informe Semanal de Seguimiento del componente Calidad de Aguas, el cual consolida resultados, evidencia de condiciones observadas en terreno, cumplimiento de procedimientos y trazabilidad, con entrega semanal y remisión a SMA conforme al plan.

De forma complementaria, el PAS 156 incorpora una bitácora ambiental obligatoria para cada campaña, donde se registra la condición del cauce, observaciones de terreno y respaldo fotográfico (incluyendo el caso de ausencia de flujo), asegurando trazabilidad y permitiendo fundamentar la adopción de medidas si corresponde.

Finalmente, el plan considera un programa de chequeo visual de las condiciones generales del sector de obra (riberas/lecho/zona intervenida, control de arrastres de sólidos y verificación de que la maquinaria no interfiera con el cauce), y contempla la posibilidad de ejecutar monitoreo adicional ante eventos relevantes (por ejemplo, lluvias intensas o contingencias ambientales), como medida precautoria.

Con lo anterior, se confirma que el proyecto cuenta con monitoreos y registros periódicos del estado de los cauces durante la ejecución de obras, junto con mecanismos de reporte y trazabilidad que permiten activar medidas correctivas en caso de detectarse desviaciones o alteraciones relevantes, conforme a lo establecido en el PAS 156. Este se indica a continuación:

<u>Permiso Ambiental Sectorial N° 156</u>: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

En relación a "*5.3. Plan de Emergencia, Riesgos Naturales y Protocolos*
El área donde se planifica el proyecto es una zona volcánica y sísmica.
El titular presenta un plan de emergencia que aplica a todas las fases (construcción, operación y cierra).

El proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Respecto de escenarios volcánicos, y atendida la localización del Proyecto, este no se encuentra emplazado dentro de áreas de amenaza volcánica directa, por lo que no se identifica un riesgo relevante asociado a erupciones volcánicas que requiera la definición de medidas específicas adicionales a las ya consideradas en el Plan.

En cuanto a eventos sísmicos de gran magnitud, el Plan contempla procedimientos detallados de actuación durante y posterior a la emergencia, orientados a la evacuación segura del personal, control de riesgos secundarios y evaluación de daños en las instalaciones, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.6 y consideran, entre otros, la suspensión inmediata de actividades, evacuación hacia zonas de seguridad, inspección de estructuras y coordinación con autoridades competentes.

Adicionalmente, en caso de que un evento sísmico u otra emergencia mayor genere daños severos o totales en las instalaciones del Proyecto, el Plan contempla una etapa posterior de evaluación de daños, limpieza y saneamiento del área afectada, la cual incluye:

- inspección técnica de las instalaciones y del entorno,

- identificación y retiro de escombros y materiales dañados,

- gestión y disposición adecuada de residuos generados, conforme a la normativa ambiental vigente,

- implementación de medidas para prevenir riesgos ambientales secundarios, tales como derrames, contaminación de suelos o afectación de cuerpos de agua,

- y coordinación con las autoridades competentes para la definición de acciones de restitución y normalización del área.

Las faenas del Proyecto no se reanudarán hasta que se haya verificado que las condiciones de seguridad estructural y ambiental son adecuadas, y que no existe riesgo para las personas ni para el entorno.

De este modo, el Proyecto cuenta con protocolos de respuesta ante emergencias mayores, así como con lineamientos para la limpieza y saneamiento posterior del área, en coherencia con el Plan de Contingencias y Emergencias presentado y actualizado en la presente Adenda.

A continuación, se presenta en detalle aquellos indicados.

Tabla Riesgo Sísmico	
Riesgo o contingencia	Riesgo Sísmico
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones típicas que den cumplimiento a normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. • Se capacitará y entrenará anualmente al personal en labores de rescate y emergencia. • A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción. • Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal. • Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. De ser el caso, proceder a cortar la energía eléctrica de las faenas, talleres y toda instalación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y

	preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor intensidad, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Sismo en Faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociado a todas las partes de la obra (eventos a nivel regional).
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones: El personal suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. No se debe actuar impulsivamente ya que ello aumenta el riesgo de lesiones y contribuye a aumentar el pánico. Habrá que alejarse de las ventanas, ya que la vibración puede ocasionar la ruptura de los vidrios.

	Si se encuentra bajo techo hay que protegerse de la caída de lámparas, artefactos eléctricos, maderas, libros, cuadros, etc. Permanecerá en la zona de seguridad hasta que el sismo finalice. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. En áreas externas de edificios habrá que alejarse de paredes, postes, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse. Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la unidad. Complementariamente, se precisa que las bandejas antiderrames consideradas en el Proyecto constituyen una medida preventiva de contención primaria frente a derrames localizados, pero no operan de manera aislada ni exclusiva en escenarios sísmicos de gran magnitud. En caso de un evento sísmico significativo, la gestión del riesgo se sustenta principalmente en la aplicación de los procedimientos operacionales definidos en el presente Plan, los cuales consideran la suspensión inmediata de actividades, la evacuación del personal hacia zonas de seguridad, la inspección posterior de instalaciones y sistemas, y la activación de medidas de control y limpieza en caso de detectarse derrames o daños estructurales. De esta forma, la respuesta ante sismos se aborda desde una gestión integral de la emergencia, combinando medidas preventivas, operacionales y de respuesta, orientadas a resguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, conforme a la magnitud y características del evento. Después de un sismo: • Se debe permanecer en silencio y en calma. • Dependiendo de la magnitud del sismo, se debe proceder a la evacuación total de edificios hacia las zonas de seguridad asignadas. • Evacuar rápido, pero sin correr, manteniendo la calma, el orden y en silencio, evitando producir aglomeraciones. • En caso de quedarse atrapado, se debe procurar utilizar una señal visible o sonora. • Si se detectan focos de incendio, se debe informar de inmediato. • Se observará si hay personas heridas, no moviendo a los lesionados a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. • Se deben esperar 30 minutos en la zona de seguridad por posibles replicas.

	• Se realizará una inspección en las instalaciones con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños que puedan ocasionar el colapso o derrumbe de estructuras. • Se elaborará un informe de daños y se mantendrá comunicación con las autoridades locales y de emergencias. • No se activarán las faenas hasta que se haya comprobado que no existe riesgo de colapso estructural de las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONERMI y Seremi de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Tabla Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras o actividades involucradas en las fases de construcción, operación y cierre
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Ubicación de la instalación de faenas alejada de zonas propensas a eventuales deslizamientos de tierra. • No se trabajará durante condiciones de mal tiempo sean viento y lluvia. • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera permanente por un especialista del área. • El diseño de ingeniería y la construcción de las instalaciones del Proyecto obedecen a normas o estándares e internacionales de residencia.

	• En caso de inestabilidad climática (lluvia, nieve o tormentas eléctricas), todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras, prohibiendo su trabajo en intemperie.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-2 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Para controlar la emergencia se proponen las siguientes medidas. • Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que las condiciones climáticas cambien y no se presenten riesgos. En caso de riesgo por lluvia o nevazón intensa (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de nevazón intensa, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta, para limpiar los paneles de una posible capa de nieve, que disminuiría considerablemente su rendimiento. • Además, deben revisar que todos los paneles se encuentren en buen estado. En caso de riesgo por tormenta eléctrica (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de una tormenta eléctrica, y que el pararrayos indique la caída de algún rayo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de posibles daños. • En caso de falla, esta será reparada de inmediato. En caso de riesgo por vientos fuertes (fase de operación), se hará como mínimo:

	• En caso de viento extremo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de daños. • En caso de encontrar algún desperfecto, este será reparado de inmediato.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez controlados los riesgos críticos, junto con la realización de la atención de primeros auxilios y ambulancias (si corresponde), según lo establecido por el Plan de Emergencias, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un llamado telefónico y correo electrónico dicha información, según corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-2 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Por su parte, como indica el Punto N° 2 "PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS" del Anexo 14, "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia" de la Adenda "*Para que la empresa pueda dar cumplimiento al Plan de Contingencias y Emergencias, se han normalizado mediante el presente documento los protocolos y normativas internas de trabajos, procedimientos y acciones que puedan ayudar a que todos los trabajadores y Contratistas trabajen de acuerdo a lo requerido para el fiel cumplimiento de la Conciencia Ambiental y Protección del Medio Ambiente cumpliendo la Ley Vigente en Chile y la política ambiental de la Empresa. El presente Plan de Contingencias y Emergencias fue diseñado para enfrentar la ocurrencia de accidentes o emergencias, minimizando los daños a trabajadores, comunidad vecina, al medio ambiente circundante y a las instalaciones propias, y está compuesto por una serie de medidas que se activarán en caso de que fallen las acciones preventivas asumidas para cada uno de los riesgos identificados. A su vez este plan entrega las directrices para hacer frente a contingencias, tales como derrames de combustibles, incendios y fenómenos naturales, además de instruir frente a las acciones necesarias para minimizar los efectos generados por estas situaciones. Este Plan no exime al Contratista de su responsabilidad de respetar todas las leyes, decretos y otro tipo de normas jurídicas que sean aplicables. Sin perjuicio de las exigencias establecidas en este Plan, los contratistas deberán mantener permanentemente una actitud de responsabilidad frente a los diversos componentes del medio ambiente. El cumplimiento de este Plan será permanentemente controlado y exigido por la Inspección del Proyecto, mantiene una política de mejora continua, por lo que procurará detectar mejoras que aplicará al presente Plan, procediendo a la actualización del mismo*."

Por su parte es relevante indicar que SERNAGEOMIN, Zona Sur el 03 de abril de 2025, por medio del Oficio N° 0341 indicó su conformidad sobre los contenidos presentados por el proyecto en la Declaración de Impacto Ambiental, el cual puede ser consultado en el siguiente link: https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164863732

5.3.1. *- Las medidas claves como brigadas o personal de emergencia solo están definidas para la fase de construcción."*

Respuesta:

Se acoge la observación formulada por la comunidad. Al respecto, se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA define explícitamente brigadas y personal de emergencia para la fase de construcción, en atención a que dicha fase concentra la mayor parte de los

riesgos operacionales del Proyecto, tales como movimiento de maquinaria pesada, transporte intensivo, obras civiles y mayor densidad de personal en terreno.

No obstante lo anterior, se precisa que el Proyecto contempla la existencia de responsables y personal designado para la gestión de emergencias en todas las fases del Proyecto, incluyendo operación y cierre, adecuando su estructura, dotación y funciones al tipo y magnitud de los riesgos presentes en cada etapa. En particular, durante las fases de operación y cierre, las emergencias serán gestionadas por personal designado del Proyecto, conforme a los procedimientos generales establecidos en el Plan, con apoyo de servicios externos competentes cuando corresponda.

Con el objeto de reforzar lo anterior y atender la observación planteada, en la presente Adenda se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, precisando que las responsabilidades, roles y mecanismos de coordinación definidos en el Plan son aplicables a todas las fases del Proyecto, ajustándose operacionalmente a las características propias de cada una de ellas. Dicha actualización se presenta en el Anexo 14 de la Adenda.

En relación a "*5.3.2.* - *Deja desprotegida la fase de operación en términos de acciones concretas de contingencia ante emergencias graves."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación formulada por la comunidad. Al respecto, se aclara que el Plan de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA desarrolla con mayor nivel de detalle la organización de brigadas y personal de emergencia para la fase de construcción, dado que esta etapa concentra los principales riesgos operacionales del Proyecto, asociados a movimiento de tierras, uso intensivo de maquinaria, transporte de materiales y mayor dotación de personal en terreno.

Sin perjuicio de lo anterior, el Plan establece que la gestión de emergencias es aplicable a todas las fases del Proyecto, incluyendo operación y cierre, a través de la activación de los procedimientos generales definidos y de los roles de responsabilidad señalados en la estructura organizacional del Plan, los cuales se adecuan al tipo y magnitud de las actividades y riesgos presentes en cada etapa. En las fases de operación y cierre, las acciones de respuesta ante emergencias se ejecutarán conforme a dichos procedimientos, con apoyo de personal del Proyecto y, cuando corresponda, de los organismos externos competentes.

En este sentido, no existe una ausencia de medidas para las fases distintas a la construcción, sino una diferenciación operativa acorde al perfil de riesgo de cada fase. No obstante, y con el fin de reforzar la claridad de lo expuesto, en la presente Adenda se actualiza el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, precisando expresamente la aplicabilidad transversal del Plan a todas las fases del Proyecto. Esta actualización se incorpora en el Anexo 14 de la Adenda.

En relación a "*<u>El plan de emergencia nombra a funciones</u> (jefe de emergencia)*
5.3.3. *- No define quién ocupará esos cargos ni sus perfiles técnicos."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación formulada por la comunidad. Al respecto, se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA, y actualizado en la presente Adenda, define los cargos responsables de la gestión de emergencias a través de una estructura organizacional basada en roles y funciones, y no en personas específicas, lo cual es consistente con la naturaleza del instrumento y con las distintas fases del Proyecto.

En particular, el Plan establece el cargo de Jefe de Emergencia como responsable máximo de la coordinación y toma de decisiones ante una situación de contingencia o emergencia, contando con las atribuciones necesarias para disponer de personal, equipos y recursos, así como para efectuar las comunicaciones internas y externas que correspondan, conforme a los procedimientos definidos.

Asimismo, el Plan contempla que los cargos asociados a la gestión de emergencias deberán ser desempeñados por personal con formación y experiencia acorde a las funciones asignadas, especialmente en materias de seguridad, prevención de riesgos, respuesta ante emergencias y operación de faenas industriales o de infraestructura energética, lo cual será verificado por el Titular al momento de su designación.

La designación específica de las personas que ocuparán dichos cargos se realizará previo al inicio de cada fase del Proyecto, quedando dicha información disponible para efectos de fiscalización por parte de la autoridad competente, conforme a lo establecido en el Plan actualizado presentado en el Anexo 14 de la Adenda.

En relación a "*5.3.4.* - *Hay deficiencia en el control auditoría y seguimiento ante las acciones del plan de emergencia. Se propone seguimiento de firma de asistencia, sin indicadores de eficacia. No se definen frecuencias de revisión, responsables ni criterios de auditoría al plan de emergencias."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación formulada por la comunidad. Al respecto, se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA contempla mecanismos de control, seguimiento y verificación de la implementación de las acciones definidas para cada escenario de riesgo, los cuales han sido precisados y reforzados en la presente Adenda.

En particular, el Plan establece que la implementación y supervisión de las acciones de emergencia se encuentra a cargo de los responsables definidos en su estructura organizacional, quienes tienen la función de coordinar la respuesta, verificar la correcta aplicación de los procedimientos y activar los avisos correspondientes ante la ocurrencia de una contingencia o emergencia.
El seguimiento del Plan se sustenta en:

- registros de capacitaciones y charlas asociadas a los distintos escenarios de riesgo, acreditados mediante listas de asistencia y respaldos documentales;
- registros de activación del Plan ante emergencias reales o simuladas; y
- elaboración de informes posteriores a la ocurrencia de una contingencia relevante.

La eficacia del Plan se evalúa a partir de la correcta activación de los procedimientos definidos, el cumplimiento de los plazos y canales de aviso a las autoridades competentes, la adecuada ejecución de las medidas de control y mitigación, y la identificación de oportunidades de mejora derivadas de la experiencia operacional.

Asimismo, el Plan contempla su revisión y actualización cuando corresponda, particularmente después de la ocurrencia de una emergencia relevante o ante cambios significativos en las condiciones de operación del Proyecto, con el objeto de fortalecer su desempeño.

Respecto de la activación de alertas, el Plan establece la notificación interna a los equipos del Proyecto y el aviso oportuno a los organismos competentes, incluyendo la Superintendencia del

Medio Ambiente (SMA), conforme a los procedimientos, canales y plazos definidos, remitiendo los antecedentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) cuando resulte aplicable.

Estas precisiones se encuentran incorporadas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda.

En relación a "*Activación de alertas. Se menciona informar a la SMA y otras entidades.*
5.3.5. *- No se definen los plazos formales para las notificaciones."*

Respuesta:

Se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto establece plazos formales para la notificación de eventos, los cuales se encuentran definidos en el ítem 8 del documento, asociado a los procedimientos de aviso y comunicación ante contingencias y emergencias.

En particular, ante la ocurrencia de una contingencia o emergencia ambiental que requiera la activación del Plan, el Titular realizará el aviso correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a las demás entidades públicas competentes dentro de un plazo máximo de 24 horas contadas desde la ocurrencia del evento, sin perjuicio de efectuar avisos inmediatos a los servicios de emergencia cuando la naturaleza del evento así lo requiera.

Posteriormente, el Titular elaborará y remitirá el informe formal del evento conforme a los procedimientos, contenidos y plazos que determine la autoridad competente, utilizando los canales oficiales definidos en el Plan y en la normativa aplicable.

En relación a "*5.3.6.* *- No se definen los canales oficiales."*

Respuesta:

Se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto define los canales oficiales de comunicación y coordinación externa para la gestión de emergencias, los cuales consideran tanto medios inmediatos como formales.

En una primera instancia, y con el objeto de dar respuesta oportuna a la emergencia, el Titular realizará la notificación inmediata mediante contacto telefónico directo con los servicios de emergencia y organismos competentes según la naturaleza del evento (por ejemplo, Carabineros de Chile, Bomberos, servicios de salud u otros).

Posteriormente, y una vez controlada la situación de emergencia, el Titular efectuará la notificación formal y el envío de los informes correspondientes a las autoridades competentes, tales como la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante los canales oficiales establecidos, incluyendo el Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA), correos institucionales y/o los mecanismos formales definidos por cada organismo.

De esta forma, el Plan asegura una coordinación externa efectiva, utilizando canales oficiales y trazables, tanto para la atención inmediata de la emergencia como para su reporte y seguimiento posterior.

Lo canales oficiales serán mediante contacto telefónico directo con cada uno de los Servicios que ayuden a combatir la emergencia y posteriormente unja vez concluida esta, se enviarán los respectivos informes mediante oficina de partes de cada uno de estos.

En relación a "*Coordinación externa efectiva en el plan de emergencia*.
5.3.7. - *No se evidencia coordinación previa con planes comunales de emergencia, bomberos, redes de salud locales, y seremi de salud o medio ambiente"*

Respuesta:

Se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto ha sido elaborado considerando el marco institucional vigente a nivel local y regional, reconociendo la existencia de los Planes Comunales de Emergencia y los sistemas de respuesta ante emergencias liderados por los organismos competentes.

En este contexto, el Plan contempla la coordinación preventiva y operativa con los organismos externos que forman parte del sistema de respuesta ante emergencias, tales como la municipalidad respectiva, los cuerpos de Bomberos, las redes de salud locales y las autoridades sectoriales competentes, incluyendo la SEREMI de Salud y, cuando corresponda, la SEREMI del Medio Ambiente, atendida la naturaleza de la contingencia.

La coordinación previa se materializa mediante la identificación de los organismos relevantes, la definición de canales oficiales de comunicación y la activación de los procedimientos de aviso y respuesta establecidos en el Plan, los cuales serán utilizados de manera articulada con los planes comunales y sectoriales existentes, respetando las competencias de cada institución.

Durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y ante la ocurrencia de una emergencia, el Titular activará los mecanismos de coordinación definidos, solicitando oportunamente el apoyo de los organismos correspondientes, de acuerdo con la magnitud y características del evento, asegurando una respuesta coherente y complementaria con los planes comunales y sectoriales de emergencia vigentes.

Esta coordinación se encuentra desarrollada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda.

La matriz incorpora, entre otros, los siguientes escenarios de riesgo: derrames de sustancias peligrosas, accidentes de tránsito asociados al transporte del proyecto, afectación de cauces superficiales, hallazgos arqueológicos fortuitos, incendios, fallas operacionales de sistemas sanitarios, atropello de fauna y eventos sísmicos, asegurando un enfoque integral de gestión del riesgo.

Esta Matriz de Riesgos constituye el instrumento base para la planificación, control, seguimiento y auditoría del Plan de Contingencias y Emergencias, permitiendo establecer criterios claros de actuación, coordinación externa y verificación de la eficacia de las medidas implementadas, en concordancia con la normativa ambiental vigente y con los requerimientos de la autoridad.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.8.* - *El titular debería incorporar una matriz de riesgos."*

<u>Respuesta</u>:

En la presente Adenda, el Titular complementa el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias incorporando una Matriz de Riesgos del Proyecto, la cual permite identificar de manera sistemática los principales riesgos y contingencias asociados a las distintas fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), así como sus causas, impactos potenciales, medidas preventivas, acciones de respuesta, responsables, organismos a notificar y plazos de aviso.

La matriz incorpora, entre otros, los siguientes escenarios de riesgo: derrames de sustancias peligrosas, accidentes de tránsito asociados al transporte del proyecto, afectación de cauces superficiales, hallazgos arqueológicos fortuitos, incendios, fallas operacionales de sistemas sanitarios, atropello de fauna y eventos sísmicos, asegurando un enfoque integral de gestión del riesgo.

Esta Matriz de Riesgos constituye el instrumento base para la planificación, control, seguimiento y auditoría del Plan de Contingencias y Emergencias, permitiendo establecer criterios claros de actuación, coordinación externa y verificación de la eficacia de las medidas implementadas, en concordancia con la normativa ambiental vigente y con los requerimientos de la autoridad.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.9.* - *Debe definir responsables por cargo y capacitación exigida."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación formulada por la comunidad. Al respecto, se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA, y actualizado en la presente Adenda, define los responsables de la gestión de emergencias a través de cargos y roles específicos, junto con las competencias y capacitaciones exigidas para el desempeño de dichas funciones.
En particular, el Plan identifica los siguientes cargos y responsabilidades:

- Jefe del Plan de Emergencia, responsable máximo de la coordinación y toma de decisiones ante una situación de contingencia o emergencia, incluyendo la activación del Plan y las comunicaciones internas y externas.

- Líder de Área, encargado de coordinar la evacuación y verificar la seguridad del personal en el área afectada.

- Personal de Apoyo a la Emergencia, con funciones asociadas a primeros auxilios, control inicial de emergencias, evacuación y apoyo operativo, principalmente durante la fase de construcción.

- Trabajadores, responsables de reportar condiciones de riesgo y acatar las instrucciones impartidas durante una emergencia.

- Equipos de Apoyo Externo, tales como bomberos, servicios de salud y fuerzas de orden, que actúan conforme a sus competencias en apoyo a la emergencia.

Asimismo, el Plan establece que los cargos definidos deberán contar con capacitación previa y acorde a las funciones que les corresponda desempeñar en situaciones de contingencia o emergencia. Dichas capacitaciones consideran, entre otras materias, procedimientos de notificación, control inicial de emergencias, evacuación, primeros auxilios básicos y coordinación con organismos externos, según aplique a cada rol.

La ejecución de las capacitaciones será acreditada mediante registros de asistencia y respaldos documentales, los cuales estarán disponibles para efectos de fiscalización por parte de la autoridad competente. La designación nominal de las personas que ocuparán dichos cargos se realizará previo al inicio de cada fase del Proyecto, conforme a lo establecido en el Plan actualizado presentado en el Anexo 14 de la Adenda.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo,

asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.10. - Debe establecer protocolos claros por activación de alertas (SMA, Bomberos) con plazos y formas de contacto."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación formulada por la comunidad. Al respecto, se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA, y actualizado en la presente Adenda, establece protocolos de activación de alertas ante la ocurrencia de contingencias o emergencias, definiendo responsables, plazos y mecanismos de comunicación con los organismos externos competentes.

En particular, el Plan establece que, ante la activación de una emergencia, el responsable designado del Proyecto deberá realizar de manera inmediata el aviso a los servicios de emergencia correspondientes, tales como Bomberos, Carabineros de Chile, servicios de salud u otros organismos pertinentes, según la naturaleza del evento, mediante contacto telefónico directo, con el objeto de controlar la situación y resguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura.

Asimismo, cuando la contingencia o emergencia tenga carácter ambiental, el Plan define que se deberá notificar a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dentro de un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento, conforme a los procedimientos establecidos, remitiendo los antecedentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) u otros canales oficiales que la autoridad disponga.

Los organismos a contactar, junto con los responsables internos y los canales de comunicación, se encuentran identificados en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, particularmente en las tablas de comunicación y coordinación externa, las cuales han sido precisadas en el Plan actualizado presentado en el Anexo 14 de la presente Adenda.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.11.* - *Debe integrar coordinaciones con instituciones locales y planes existentes."*

<u>Respuesta</u>:

Al respecto, se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto, presentado en el Anexo 1.6 de la DIA y actualizado en la presente Adenda en Anexo 14, ha sido elaborado de manera coherente y complementaria con los planes e instrumentos de gestión de emergencias existentes a nivel local y regional, sin perjuicio de las competencias propias de cada organismo.

En este contexto, el Plan considera la coordinación operativa con las instituciones locales y sectoriales competentes en materias de emergencia y protección civil, tales como Bomberos, Carabineros de Chile, servicios de salud, CONAF y otras que resulten pertinentes según la naturaleza del evento, las cuales forman parte del Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.

Ante la ocurrencia de una contingencia o emergencia, el Proyecto activará sus protocolos internos y se articulará con los planes comunales y regionales de emergencia a través de dichos organismos, evitando la duplicidad de funciones y asegurando una respuesta coordinada y eficaz, conforme a los procedimientos y jerarquías establecidos por la autoridad competente.

Estas coordinaciones, junto con los canales de comunicación y responsables, se encuentran descritas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias y han sido precisadas en el documento actualizado que se presenta en el Anexo 14 de la presente Adenda.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.12.* - *Actualizar normativa según territorio y marco legal vigente y establecer plan de auditoría.*
"Fortalecer la prevención, capacidad de reacción y planes de mitigación frente a riesgos y desastres naturales."
El proyecto se contrapone ya que esto significa un aumento para nuestra comuna de riesgo frente a desastres naturales (por el tamaño del proyecto)."

Respuesta:

En relación con la actualización normativa y el marco legal vigente, se aclara que el Proyecto ha sido evaluado considerando la normativa ambiental, sectorial y de seguridad aplicable, así como los principios asociados a la gestión del riesgo y prevención de desastres, conforme a la legislación vigente en la materia.

Desde el punto de vista territorial, el Proyecto no se contrapone a instrumentos de planificación territorial vigentes, emplazándose en áreas que no cuentan con zonificaciones restrictivas para este tipo de infraestructura. En el caso de la Línea de Transmisión, su trazado se inserta parcialmente en zonas preferentemente agrícolas definidas por el Plan Regulador Intercomunal de Chillán–Chillán Viejo, donde este tipo de obras se encuentra permitido conforme a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 1.6 de la DIA y actualizado en el Anexo 14 de la presente Adenda, el cual tiene por objetivo fortalecer la prevención, capacidad de reacción y mitigación frente a eventos de riesgo, incluyendo desastres naturales tales como sismos, eventos meteorológicos extremos, incendios y otras contingencias relevantes.

Dicho Plan establece medidas preventivas, procedimientos de respuesta, responsables, canales de comunicación y mecanismos de coordinación con los organismos competentes, permitiendo una gestión adecuada de emergencias sin incrementar el nivel de riesgo para la comuna o su población.

Asimismo, el Plan contempla instancias de revisión y mejora continua, incluyendo la evaluación posterior a la ocurrencia de contingencias y la actualización de procedimientos cuando corresponda, lo que constituye un mecanismo de auditoría operativa orientado a verificar la efectividad de las medidas y reforzar la gestión del riesgo del Proyecto a lo largo de sus distintas fases.

En este contexto, se estima que el Proyecto no genera un aumento del riesgo frente a desastres naturales para la comuna, sino que incorpora medidas de prevención y respuesta acordes a la normativa vigente y a las buenas prácticas en gestión de riesgos.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este

contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.13.* - *Está la comuna preparada para contener hacia la comunidad un desastre de esta envergadura?"*

<u>Respuesta</u>:

El Titular reconoce que la gestión de emergencias de gran magnitud corresponde, en primera instancia, a las autoridades y organismos públicos competentes a nivel comunal, regional y nacional, en el marco de los sistemas oficiales de protección civil vigentes.

En este contexto, el Proyecto no reemplaza ni interfiere con los planes comunales de emergencia existentes, ni transfiere responsabilidades a la comunidad local. Por el contrario, el Proyecto ha sido diseñado y evaluado considerando medidas de prevención, control y respuesta que permiten no incrementar el nivel de riesgo existente en la comuna, y asegurar que eventuales situaciones de emergencia asociadas al Proyecto sean contenidas inicialmente al interior de sus instalaciones.

Para ello, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en la DIA y actualizado en la presente Adenda, que define acciones preventivas, protocolos de actuación y mecanismos de coordinación con los organismos públicos competentes, tales como Bomberos, Carabineros, CONAF, SAG, Municipalidad y otros, según la naturaleza de la emergencia. Asimismo, el Plan contempla capacitación del personal, medidas operativas específicas y procedimientos de aviso oportuno a las autoridades, de modo que, ante una eventual emergencia, la respuesta sea coordinada y complementaria a los sistemas públicos existentes, sin generar una sobrecarga adicional para la comunidad local.

En consecuencia, el Proyecto incorpora herramientas de gestión del riesgo acordes a su escala y naturaleza, asegurando una adecuada capacidad de reacción ante emergencias propias del Proyecto y una correcta articulación con los planes y capacidades comunales existentes.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*5.3.14. - Ante una erupción del Volcán, ante un terremoto grado 7 y un daño total al Proyecto ¿hay un protocolo de limpieza y saneamiento del lugar?"*

Respuesta:

El Titular aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en el Anexo 1.6 de la DIA y actualizado en la presente Adenda a través del Anexo 14, establece protocolos de actuación orientados prioritariamente a la protección de la vida y seguridad de las personas, así como a la contención inicial de los riesgos ambientales asociados a eventos de emergencia.

Respecto de escenarios volcánicos, y atendida la localización del Proyecto, este no se encuentra emplazado dentro de áreas de amenaza volcánica directa, por lo que no se identifica un riesgo relevante asociado a erupciones volcánicas que requiera la definición de medidas específicas adicionales a las ya consideradas en el Plan.

En cuanto a eventos sísmicos de gran magnitud, el Plan contempla procedimientos detallados de actuación durante y posterior a la emergencia, orientados a la evacuación segura del personal, control de riesgos secundarios y evaluación de daños en las instalaciones, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.6 y consideran, entre otros, la suspensión inmediata de actividades, evacuación hacia zonas de seguridad, inspección de estructuras y coordinación con autoridades competentes.

Adicionalmente, en caso de que un evento sísmico u otra emergencia mayor genere daños severos o totales en las instalaciones del Proyecto, el Plan contempla una etapa posterior de evaluación de daños, limpieza y saneamiento del área afectada, la cual incluye:

- inspección técnica de las instalaciones y del entorno,
- identificación y retiro de escombros y materiales dañados,
- gestión y disposición adecuada de residuos generados, conforme a la normativa ambiental vigente,
- implementación de medidas para prevenir riesgos ambientales secundarios, tales como derrames, contaminación de suelos o afectación de cuerpos de agua,
- y coordinación con las autoridades competentes para la definición de acciones de restitución y normalización del área.

Las faenas del Proyecto no se reanudarán hasta que se haya verificado que las condiciones de seguridad estructural y ambiental son adecuadas, y que no existe riesgo para las personas ni para el entorno.

De este modo, el Proyecto cuenta con protocolos de respuesta ante emergencias mayores, así como con lineamientos para la limpieza y saneamiento posterior del área, en coherencia con el Plan de Contingencias y Emergencias presentado y actualizado en la presente Adenda.

Se presenta el plan de riesgo o contingencia vinculada al riesgo sísmico.

Tabla Riesgo Sísmico	
Riesgo o contingencia	Riesgo Sísmico
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones típicas que den cumplimiento a normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. • Se capacitará y entrenará anualmente al personal en labores de rescate y emergencia. • A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción. • Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal. • Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. De ser el caso, proceder a cortar la energía eléctrica de las faenas, talleres y toda instalación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor intensidad, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos,

	donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Sismo en Faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociado a todas las partes de la obra (eventos a nivel regional).
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones: El personal suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. No se debe actuar impulsivamente ya que ello aumenta el riesgo de lesiones y contribuye a aumentar el pánico. Habrá que alejarse de las ventanas, ya que la vibración puede ocasionar la ruptura de los vidrios. Si se encuentra bajo techo hay que protegerse de la caída de lámparas, artefactos eléctricos, maderas, libros, cuadros, etc. Permanecerá en la zona de seguridad hasta que el sismo finalice. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. En áreas externas de edificios habrá que alejarse de paredes, postes, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse. Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la unidad. Complementariamente, se precisa que las bandejas antiderrames consideradas en el Proyecto constituyen una medida preventiva de contención primaria frente a

	derrames localizados, pero no operan de manera aislada ni exclusiva en escenarios sísmicos de gran magnitud. En caso de un evento sísmico significativo, la gestión del riesgo se sustenta principalmente en la aplicación de los procedimientos operacionales definidos en el presente Plan, los cuales consideran la suspensión inmediata de actividades, la evacuación del personal hacia zonas de seguridad, la inspección posterior de instalaciones y sistemas, y la activación de medidas de control y limpieza en caso de detectarse derrames o daños estructurales. De esta forma, la respuesta ante sismos se aborda desde una gestión integral de la emergencia, combinando medidas preventivas, operacionales y de respuesta, orientadas a resguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, conforme a la magnitud y características del evento. Después de un sismo: • Se debe permanecer en silencio y en calma. • Dependiendo de la magnitud del sismo, se debe proceder a la evacuación total de edificios hacia las zonas de seguridad asignadas. • Evacuar rápido, pero sin correr, manteniendo la calma, el orden y en silencio, evitando producir aglomeraciones. • En caso de quedarse atrapado, se debe procurar utilizar una señal visible o sonora. • Si se detectan focos de incendio, se debe informar de inmediato. • Se observará si hay personas heridas, no moviendo a los lesionados a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. • Se deben esperar 30 minutos en la zona de seguridad por posibles replicas. • Se realizará una inspección en las instalaciones con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños que puedan ocasionar el colapso o derrumbe de estructuras. • Se elaborará un informe de daños y se mantendrá comunicación con las autoridades locales y de emergencias. • No se activarán las faenas hasta que se haya comprobado que no existe riesgo de colapso estructural de las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONERMI y Seremi de Medio

	Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*5.3.15. -* *Ante una emergencia de incendio, ¿qué tan claro es el protocolo a seguir si este se extiende a la comunidad aledaña? El año 2024, ya tuvimos un incendio que comenzó por una chispa y se quemaron casas, tuvimos una asistencia de helicópteros, brigadas de bomberos y aun así hubo grandes daños."*

Respuesta:

Se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto, presentado en la DIA y actualizado en la presente Adenda, establece un protocolo claro de actuación ante emergencias de incendio, incluyendo aquellos escenarios en que un evento pueda trascender el área del Proyecto y representar un riesgo para sectores aledaños o la comunidad.

En particular, el Plan contempla que, ante un incendio que supere la capacidad de control inicial del Proyecto o presente riesgo de propagación fuera del área de las instalaciones, se procederá de manera inmediata a:

- Activar el Nivel de Emergencia correspondiente, conforme a la magnitud y evolución del evento.

- Dar aviso inmediato a los organismos de respuesta externos competentes, incluyendo Bomberos de Chile, Carabineros y CONAF, según corresponda.
- Implementar medidas de aislamiento y señalización del área, priorizando la seguridad de las personas y facilitando el acceso de los equipos de emergencia.

- Suspender las actividades del Proyecto y evacuar al personal hacia zonas de seguridad previamente definidas.

- Coordinar las acciones de respuesta con las autoridades y servicios de emergencia, actuando el Titular como apoyo operativo y logístico dentro de sus competencias, sin interferir con los protocolos oficiales de combate de incendios.

Asimismo, el Plan establece que, en situaciones de incendio con potencial afectación a la comunidad, la dirección y control del evento recae en las autoridades competentes, particularmente Bomberos y

los organismos del sistema de protección civil, con quienes el Proyecto mantiene definidos canales de comunicación y coordinación, consignados en el Plan de Contingencias y Emergencias.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas preventivas orientadas a reducir la probabilidad de ocurrencia y propagación de incendios, tales como control de fuentes de ignición, mantención de equipos, capacitación del personal, orden y limpieza de áreas operativas y protocolos de trabajo seguro, especialmente durante la fase de construcción.

Las medidas y procedimientos señalados se encuentran contenidos y detallados en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la presente Adenda, dando respuesta a la inquietud planteada por la comunidad respecto de la claridad del protocolo de actuación ante incendios con potencial afectación a áreas aledañas.

En relación a "*5.3.16.* - *Ante un terremoto grado 7, ¿qué tan efectivas pueden ser las bandejas antiderrames? Por la foto referencial, puedo suponer que no serán efectivas. Por lo cual creo importante revisar esa sección, siendo Coihueco zona de terremotos."*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que las bandejas antiderrames consideradas en el Proyecto no constituyen una medida aislada, sino que forman parte de un sistema integral de prevención y control de derrames, diseñado para reducir el riesgo de contaminación ambiental ante eventos operacionales y emergencias, incluyendo escenarios de sismo de gran magnitud.

Dado que la comuna de Coihueco se emplaza en una zona de alta sismicidad, el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto reconoce expresamente el riesgo sísmico como un escenario relevante y establece procedimientos específicos de actuación ante sismos mayores, los cuales se complementan con medidas estructurales y operativas de control de derrames.

En este contexto, las bandejas antiderrames cumplen la función de contención primaria frente a derrames menores o incidentes localizados; sin embargo, ante un evento sísmico de gran magnitud (por ejemplo, sismo grado 7 o superior), el Plan no se basa exclusivamente en su eficacia estructural, sino que contempla un conjunto de medidas complementarias, entre las que se incluyen:

- Suspensión inmediata de las actividades y evacuación del personal hacia zonas de seguridad.
- Inspección técnica post-evento de estanques, equipos, contenedores y sistemas de almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Retiro y disposición segura de materiales dañados o inestables.
- Implementación de medidas de contención secundaria y terciaria en caso de detectarse derrames, incluyendo material absorbente, confinamiento del área afectada y control de escurrimientos.
- Coordinación con las autoridades competentes y activación de los protocolos de aviso establecidos en el Plan.

Asimismo, el Plan establece que las faenas no se reanudarán hasta que se verifique que las condiciones de seguridad estructural y ambiental son adecuadas y que no existe riesgo de derrames secundarios o contaminación del suelo y cuerpos de agua.

Las medidas descritas se encuentran desarrolladas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA y han sido precisadas y reforzadas en su versión actualizada, incorporada como Anexo 14 de la presente Adenda, dando respuesta a la inquietud planteada respecto

de la efectividad de las bandejas antiderrames en escenarios sísmicos y al manejo integral del riesgo en una zona de alta sismicidad.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Se detallan a continuación vinculado a lo observado:

Tabla Riesgo Sísmico	
Riesgo o contingencia	Riesgo Sísmico
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones típicas que den cumplimiento a normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. • Se capacitará y entrenará anualmente al personal en labores de rescate y emergencia. • A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción. • Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal.

	• Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. De ser el caso, proceder a cortar la energía eléctrica de las faenas, talleres y toda instalación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor intensidad, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Sismo en Faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociado a todas las partes de la obra (eventos a nivel regional).
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

	El personal suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. No se debe actuar impulsivamente ya que ello aumenta el riesgo de lesiones y contribuye a aumentar el pánico. Habrá que alejarse de las ventanas, ya que la vibración puede ocasionar la ruptura de los vidrios. Si se encuentra bajo techo hay que protegerse de la caída de lámparas, artefactos eléctricos, maderas, libros, cuadros, etc. Permanecerá en la zona de seguridad hasta que el sismo finalice. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. En áreas externas de edificios habrá que alejarse de paredes, postes, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse. Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la unidad. Complementariamente, se precisa que las bandejas antiderrames consideradas en el Proyecto constituyen una medida preventiva de contención primaria frente a derrames localizados, pero no operan de manera aislada ni exclusiva en escenarios sísmicos de gran magnitud. En caso de un evento sísmico significativo, la gestión del riesgo se sustenta principalmente en la aplicación de los procedimientos operacionales definidos en el presente Plan, los cuales consideran la suspensión inmediata de actividades, la evacuación del personal hacia zonas de seguridad, la inspección posterior de instalaciones y sistemas, y la activación de medidas de control y limpieza en caso de detectarse derrames o daños estructurales. De esta forma, la respuesta ante sismos se aborda desde una gestión integral de la emergencia, combinando medidas preventivas, operacionales y de respuesta, orientadas a resguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, conforme a la magnitud y características del evento. Después de un sismo: • Se debe permanecer en silencio y en calma. • Dependiendo de la magnitud del sismo, se debe proceder a la evacuación total de edificios hacia las zonas de seguridad asignadas. • Evacuar rápido, pero sin correr, manteniendo la calma, el orden y en silencio, evitando producir aglomeraciones.

	• En caso de quedarse atrapado, se debe procurar utilizar una señal visible o sonora. • Si se detectan focos de incendio, se debe informar de inmediato. • Se observará si hay personas heridas, no moviendo a los lesionados a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. • Se deben esperar 30 minutos en la zona de seguridad por posibles replicas. • Se realizará una inspección en las instalaciones con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños que puedan ocasionar el colapso o derrumbe de estructuras. • Se elaborará un informe de daños y se mantendrá comunicación con las autoridades locales y de emergencias. • No se activarán las faenas hasta que se haya comprobado que no existe riesgo de colapso estructural de las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONERMI y Seremi de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*5.3.17. - Abarcando casi todos los protocolos de control, activación, contingencia, se destaca una generalidad en la ejecución de tales aspectos. Son descripciones de protocolo tan indefinidas, que pueden aplicarse perfectamente a una casa habitación. El proyecto representa algo más que eso para nuestra comuna."*

Respuesta:

Se acoge la inquietud planteada por la comunidad y se aclara lo siguiente:

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto ha sido elaborado conforme a los contenidos y alcances exigidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, considerando la naturaleza, magnitud y características de un proyecto de generación fotovoltaica y su infraestructura asociada, así como los riesgos razonablemente previsibles en cada una de sus fases.

Las medidas, procedimientos y protocolos descritos en el Plan no corresponden a esquemas genéricos o domésticos, sino que se estructuran sobre la base de escenarios de riesgo propios de proyectos de esta tipología, tales como: operación de maquinaria pesada, transporte de materiales, manejo de combustibles y sustancias peligrosas, obras civiles, riesgos sísmicos, incendios, y eventos accidentales con potencial afectación a personas, infraestructura y componentes ambientales.

Asimismo, el Plan establece una estructura organizacional definida, roles y responsabilidades específicas, procedimientos de activación diferenciados según la magnitud del evento, coordinación con organismos públicos competentes y medidas de control y respuesta acordes a la escala del Proyecto, lo que lo distingue claramente de planes de emergencia de carácter domiciliario o de baja complejidad.

En coherencia con lo anterior, y atendiendo a las observaciones formuladas durante el proceso de participación ciudadana, el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias ha sido complementado y precisado en la presente Adenda, reforzando aspectos de coordinación institucional, definición de responsables, plazos de notificación, auditoría y seguimiento, de manera de asegurar una gestión adecuada de riesgos a escala comunal y local.

Finalmente, se precisa que el Proyecto se enmarca en la planificación territorial y ambiental vigente, y que su evaluación ambiental ha considerado los instrumentos de planificación aplicables, sin contravenir los objetivos de desarrollo territorial ni ambiental definidos para la comuna, incorporando medidas preventivas y de respuesta que buscan resguardar la seguridad de la población y del entorno durante todas las fases del Proyecto.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En atención a lo solicitado, se amplía y concreta la información relativa a los criterios de actualización periódica de los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto, complementando lo señalado en la Respuesta el Anexo PAC.

1. Periodicidad de la actualización

El Titular establece como compromiso que los planes de prevención y los procedimientos de emergencia del Proyecto (contenidos en el Anexo 14 "Plan de Contingencias y Emergencias") serán objeto de revisión y actualización con una periodicidad mínima anual, durante todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre). Esta revisión anual permite incorporar las lecciones aprendidas, verificar la vigencia de los protocolos y mantener actualizada la información de contacto con los organismos competentes.

2. Eventos gatilladores de actualización extraordinaria

Sin perjuicio de la revisión anual programada, los planes serán actualizados de manera extraordinaria cada vez que ocurra alguno de los siguientes eventos gatilladores:

- Cambios relevantes en las condiciones del entorno del Proyecto, tales como nuevas instalaciones colindantes, modificaciones en la red vial, variaciones en los usos del suelo del área de influencia, o cambios en las condiciones hidrológicas o climáticas que modifiquen los escenarios de riesgo evaluados.
- Modificaciones en la normativa aplicable, incluyendo cambios legales o reglamentarios en materia de seguridad, emergencias, prevención de riesgos, manejo de residuos, protección contra incendios o gestión ambiental que incidan en los contenidos del Plan.
- Resultados de simulacros, incorporando las observaciones, brechas y oportunidades de mejora detectadas durante la ejecución de los ejercicios prácticos de respuesta.
- Ocurrencia de eventos o emergencias reales, integrando el análisis de las causas, la evaluación del desempeño de la respuesta y las medidas correctivas que se deriven de la investigación del evento.
- Cambios relevantes en el diseño, las obras o las actividades del Proyecto que modifiquen los riesgos identificados o introduzcan nuevos escenarios de emergencia.
- Incorporación de nuevos riesgos no contemplados originalmente, identificados a partir del monitoreo continuo del Proyecto o de recomendaciones de los organismos competentes.

3. Contenidos sujetos a actualización

El proceso de revisión y actualización abarcará, al menos, los siguientes contenidos del Plan de Contingencias y Emergencias:

- La identificación y caracterización de los riesgos y escenarios de emergencia (incendio industrial o forestal, eventos de inundación y escurrimientos superficiales, sismos, derrames, accidentes vehiculares, eventos climáticos extremos como vientos intensos y tormentas eléctricas, entre otros).
- Los protocolos y procedimientos de actuación ante cada escenario, incluyendo las acciones preventivas y de respuesta.
- La asignación de roles y responsabilidades del personal del Proyecto.
- Los mecanismos de coordinación con los organismos competentes (CONAF, Bomberos, Carabineros de Chile, servicios de salud, SENAPRED, autoridades sectoriales y municipales).
- La información de contacto de emergencia y los recursos disponibles (equipos, extintores, sistemas de comunicación).
- El programa de capacitación del personal y el calendario de simulacros.

4. Programa de simulacros y capacitación

Como parte de la gestión del riesgo, el Proyecto contempla la realización de simulacros periódicos de los distintos escenarios de emergencia, así como la capacitación del personal como primeros respondientes. Los resultados de estos simulacros y capacitaciones constituyen, conforme a lo señalado en el punto 2, un insumo directo para la actualización de los planes, cerrando el ciclo de mejora continua de la gestión del riesgo.

5. Registro y trazabilidad

Cada revisión y actualización de los planes quedará debidamente registrada y documentada, indicando la fecha de la actualización, los contenidos modificados, el evento gatillador (en caso de actualización extraordinaria) y el responsable de la revisión. Esta documentación estará disponible para su verificación por parte de la autoridad competente, asegurando la trazabilidad del proceso de mejora continua durante toda la vida útil del Proyecto.

Con la incorporación de los criterios anteriores —periodicidad mínima anual, eventos gatilladores de actualización extraordinaria, contenidos sujetos a revisión, programa de simulacros y capacitación, y registro de trazabilidad—, el Titular concreta y fortalece el compromiso asumido en la Respuesta del Anexo PAC, asegurando que los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto se mantengan vigentes, pertinentes y eficaces durante toda la vida útil del Proyecto, en coherencia con la mejora continua de la gestión del riesgo.

En este contexto, el Proyecto no reemplaza ni interfiere con los planes comunales de emergencia existentes, ni transfiere responsabilidades a la comunidad local. Por el contrario, el Proyecto ha sido diseñado y evaluado considerando medidas de prevención, control y respuesta que permiten no incrementar el nivel de riesgo existente en la comuna, y asegurar que eventuales situaciones de emergencia asociadas al Proyecto sean contenidas inicialmente al interior de sus instalaciones.

Para ello, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en la DIA y actualizado en la presente Adenda, que define acciones preventivas, protocolos de actuación y mecanismos de coordinación con los organismos públicos competentes, tales como Bomberos, Carabineros, CONAF, SAG, Municipalidad y otros, según la naturaleza de la emergencia. Asimismo, el Plan contempla capacitación del personal, medidas operativas específicas y procedimientos de aviso oportuno a las autoridades, de modo que, ante una eventual emergencia, la respuesta sea coordinada y complementaria a los sistemas públicos existentes, sin generar una sobrecarga adicional para la comunidad local.

En consecuencia, el Proyecto incorpora herramientas de gestión del riesgo acordes a su escala y naturaleza, asegurando una adecuada capacidad de reacción ante emergencias propias del Proyecto y una correcta articulación con los planes y capacidades comunales existentes.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

El detalle de cada uno se presenta en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 103 Fichas Resumen, de la Adenda Complementaria.

Riesgo o contingencia Riesgo Sísmico

Tabla Riesgo Sísmico	
Riesgo o contingencia	Riesgo Sísmico
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones típicas que den cumplimiento a normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. • Se capacitará y entrenará anualmente al personal en labores de rescate y emergencia. • A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción. • Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal. • Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. De ser el caso, proceder a cortar la energía eléctrica de las faenas, talleres y toda instalación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor intensidad, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada.

Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Sismo en Faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas

Tabla Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras o actividades involucradas en las fases de construcción, operación y cierre
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Ubicación de la instalación de faenas alejada de zonas propensas a eventuales deslizamientos de tierra. • No se trabajará durante condiciones de mal tiempo sean viento y lluvia. • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera permanente por un especialista del área. • El diseño de ingeniería y la construcción de las instalaciones del Proyecto obedecen a normas o estándares e internacionales de residencia. • En caso de inestabilidad climática (lluvia, nieve o tormentas eléctricas), todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras, prohibiendo su trabajo en intemperie.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes.

	• Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-2 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Para controlar la emergencia se proponen las siguientes medidas. • Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que las condiciones climáticas cambien y no se presenten riesgos. En caso de riesgo por lluvia o nevazón intensa (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de nevazón intensa, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta, para limpiar los paneles de una posible capa de nieve, que disminuiría considerablemente su rendimiento. • Además, deben revisar que todos los paneles se encuentren en buen estado. En caso de riesgo por tormenta eléctrica (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de una tormenta eléctrica, y que el pararrayos indique la caída de algún rayo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de posibles daños. • En caso de falla, esta será reparada de inmediato. En caso de riesgo por vientos fuertes (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de viento extremo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de daños. • En caso de encontrar algún desperfecto, este será reparado de inmediato.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez controlados los riesgos críticos, junto con la realización de la atención de primeros auxilios y ambulancias (si corresponde), según lo establecido por el Plan de Emergencias, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un llamado

	telefónico y correo electrónico dicha información, según corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-2 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio

Tabla Plan de Prevención: Incendio	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Incendio
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Acciones generales: • El contratista o personal de planta, según la fase del proyecto, se regirá por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular para minimizar el riesgo de incendio, además de cumplir con las normativas legales vigentes. • Se capacitará al personal para actuar como primer respondiente en caso de emergencias, proporcionándoles el equipamiento adecuado. Los trabajadores seleccionados deberán contar con las aptitudes necesarias y recibirán información detallada sobre los procedimientos de contingencia, emergencia y los números telefónicos correspondientes. • Se desarrollarán simulacros para preparar al personal frente a estas situaciones de emergencia. • Se instalarán extintores en lugares señalizados, accesibles y libres de obstáculos, cumpliendo con lo establecido en los Artículos N° 44 y siguientes del Decreto Supremo Nº 594/99. • Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas por lo menos una vez al año, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones. • Se colocarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales. • Se mantendrán las franjas de protección en los sectores donde pasan cables y postes de tendido eléctrico, quedando libre de vegetación sin pastos secos y con el ancho que obliga la ley, debiéndose contactar con las compañías eléctricas para solicitar y concordar las medidas mínimas de protección. • En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables. El

	prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias. Medidas durante trabajos de soldadura: • El operario contará con el equipamiento adecuado, evitando posibles quemaduras por proyecciones de chispas de soldadura. • Se dispondrá de mantas Ignifugas de protección contra soldadura, evitando que las chispas caigan sobre materiales inflamables • Se utilizarán mamparas y cortinas ignifugas evitando que las chispas de soldadura se proyecten fuera del área de trabajo. • Se dispondrá de extintores de polvo y mantas ignífugas apagafuego, con mantenciones y recargas al día. • Antes, durante y después de las actividades de soldadura, se verificará que no queden chispas incandescentes que puedan provocar incendios. • Antes de iniciar el trabajo, se asegurará que el área esté libre de líquidos inflamables y que los materiales inflamables estén a una distancia segura. Medidas durante actividades de mantención (fase de operación): • Antes de limpiar los paneles, se verificará que los módulos estén en óptimas condiciones y que no haya roturas. • El encargado de la limpieza se debe asegurar que el circuito se encuentra desconectado del inversor. • Solo se permitirá la limpieza si el operador cuenta con elementos de protección personal (EPP) adecuados, como plataformas elevadoras y andamios. Queda prohibido caminar sobre los módulos. • Se comprobará la ventilación correcta del inversor para asegurar el funcionamiento del sistema de refrigeración, verificando además que el tubo de escape esté libre de obstrucciones. • Durante las mantenciones correctivas, se revisarán las conexiones de los paneles para detectar fallas que puedan ocasionar estrés mecánico o térmico. • Se inspeccionará el cableado expuesto para identificar roturas en el aislamiento que puedan provocar arcos eléctricos o incendios.

	Medidas para el manejo de sustancias peligrosas: • Se implementarán extintores adecuados y certificados en las instalaciones, transportes y bodegas, además de señalizar las vías de evacuación y otras zonas críticas. • Se capacitará al personal en el uso de extintores y primeros auxilios. Los trabajadores seleccionados deberán cumplir con las características requeridas. • Se realizarán simulacros, con y sin aviso, y se establecerán zonas de seguridad. • Los operarios deberán usar EPP apropiados, como mascarillas contra vapores y gases, guantes y zapatos de seguridad. Se instalarán detectores de humo y sistemas de alarma en las bodegas, las cuales deberán contar con ventilación adecuada y materiales resistentes al fuego. Acciones frente a daños ocasionados por terceros: • El ingreso al recinto estará estrictamente prohibido para personas no autorizadas. Cualquier presencia sospechosa será reportada de inmediato para su retiro. • Las cuadrillas de respuesta ante emergencias estarán preparadas para actuar en caso de incendios dentro o fuera del área del proyecto. Si se detecta un intento de provocar incendios, los trabajadores podrán intervenir mientras llegan los equipos de emergencia. • La planta estará equipada con implementos necesarios para responder ante estos eventos, como extintores, EPP, mantas ignífugas, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las inspecciones internas que realice el prevencionista de riesgos de la empresa, que se mantendrá en la faena a disposición de la autoridad en caso de que lo requiera. Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, cuáles son los elementos básicos para combatir un incendio y el lugar donde estarán disponibles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se activará la alarma de incendio para alertar a todo el personal en la zona. • El jefe de terreno será informado de inmediato y, a su vez, notificará a los encargados de

	prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia del equipo de respuesta a emergencias, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable. • Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (132) y Carabineros (133), se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • En caso de encontrar heridos se llama a una ambulancia (131) en forma urgente. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá investigar las causas del siniestro. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado. En caso de que el incendio no pueda ser controlado, se procederá a evacuar la zona afectada. Plan de evacuación: • Se realizarán simulacros a todo el personal, con y sin aviso, para que sepan que hacer en caso de sismos. • El Jefe de terreno será el jefe de Plan de Emergencia, quien estará a cargo de los simulacros y que toda persona este al tanto de sus funciones y obligaciones al momento de una evacuación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor magnitud, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada. • En caso de evacuación, todo el personal debe mantener la calma y avanzar de forma ordenada y siguiendo las instrucciones del líder de área.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio forestal.

Tabla Plan de Prevención: Incendio forestal.	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo y su entorno inmediato
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	La coordinación operativa estará a cargo de un profesional Ingeniero/a Forestal o equivalente, quien actuará como supervisor o encargado forestal, con apoyo del Prevencionista de Riesgoso Encargado Ambiental. Se mantendrán canales de comunicación directa con CONAF, Bomberos de Chile, Carabineros y con los propietarios de los predios involucrados. El proyecto se acoge a la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974, Versión 4.1 – octubre de 2022", sin perjuicio de otras normas aplicables. La vigilancia se realizará mediante rondas programadas por los caminos internos existentes y los del Proyecto, cubriendo todos los frentes de trabajo y sectores con intervención. Entre mayo y octubre se ejecutará una ronda semanal; entre noviembre y abril se realizarán tres rondas por semana. Durante cada ronda se verificará la presencia de fuentes de ignición, acumulación de material vegetal seco, estado de las señaléticas y condiciones de acceso al agua. El equipo contará con radios y telefonía móvil para aviso inmediato. Ante la detección de humo o fuego, se informará de manera prioritaria a CONAF (130) y Bomberos (132), suministrando antecedentes básicos: tipo y continuidad del combustible afectado, recursos amenazados, accesos disponibles, fuentes de agua cercanas, topografía general y condiciones locales del viento. De forma paralela se avisará a Carabineros (133) y a los propietarios colindantes, para coordinar eventuales apoyos o evacuaciones. **Control de accesos y Señalética preventiva** Se controlará permanentemente el ingreso de personas ajenas a las zonas de intervención. Se prohíbe fumar, encender fogatas, usar cocinillas o ejecutar trabajos que generen chispas sin medidas de resguardo. Se prohíbe el derrame de combustibles sobre el suelo y la vegetación y se exige el manejo seguro de combustibles: almacenamiento en recipientes habilitados, transporte en vehículos adecuados y recarga de equipos fuera del área de faena o sobre el vehículo designado, evitando siempre

	derrames. Cualquier suelo o vegetación contaminada se retirará y gestionará como residuo peligroso. Se instalarán y mantendrán dos tipos de señalética, de fácil lectura y alta visibilidad, resistentes a la intemperie. — Señalética informativa: orientada a prevención y respuesta. Incluirá teléfonos de emergencia (CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133), instrucciones básicas de actuación, flechas hacia rutas de evacuación y pictogramas. Se ubica en accesos principales, frentes de trabajo y puntos de confluencia de personal. Para favorecer la maniobrabilidad y evitar impactos visuales excesivos, estas piezas serán más pequeñas que carteles tipo panel, con dimensiones de referencia 1,50 m x 1,00 m, en aluminio compuesto de 3 mm o material equivalente, instaladas a 2,0–2,5 m de altura al borde inferior. — Señalética prohibitiva: destinada a reforzar conductas no permitidas (prohibición de fumar, generar fuego, derramar combustibles, etc.). Se distribuye desde los accesos por los caminos internos y en el entorno inmediato de los frentes de trabajo y bodegas. Dimensiones de referencia 0,30 x 0,30 m o 0,50 x 0,50 mm según visibilidad del punto, en PVC rígido o aluminio de 3 mm con tratamiento UV.  **Capacitación y medios de verificación** Antes del inicio de faenas y de manera periódica se impartirá capacitación al personal. Se gestionará la participación de un profesional Forestal con experiencia en prevención de incendios forestales para una charla técnica. Los contenidos incluirán detección temprana, comportamiento del fuego, canales de comunicación inmediata, seguridad en combate, primeros auxilios, uso de herramientas y construcción básica de líneas de control, además de pautas de psicología de emergencia. Se mantendrán registros con fecha, relator, temario y firmas de asistencia. Se dispondrá, en zonas de faena, de afiches informativos que refuercen las conductas preventivas y la ruta hacia zonas seguras. **Equipamiento disponible para control primario** Se mantendrán herramientas y equipos para un primer ataque cuando ello sea seguro: palas, rozones, rastrillos tipo McLeod, palas bate fuego, motobomba y motosierra con corta–chispas, además de camilla espinal rígida y botiquín. Radios y teléfonos estarán asignados a Jefatura de Brigada, Jefaturas de Cuadrilla y Coordinación de Emergencia. Todo el equipamiento tendrá

	mantención al inicio de la temporada y revisión posterior a cada uso. **Gestión de combustibles, residuos y limpieza de vegetación seca** El material leñoso cortado se ordenará en fajas dentro de las áreas de obra, aislado de caminos y formaciones vegetales continuas. Se promoverá el retiro de trozas aprovechables y queda prohibido el uso de fuego para eliminar residuos. La vegetación seca (hojas, ramas y pasto) se limpiará dos veces al año o cuando se requiera, privilegiando las semanas previas a los periodos de mayor temperatura. Los residuos vegetales se almacenarán en la Bodega de Residuos No Peligrosos (RSNP) designada. **Cortafuegos y fajas de seguridad** En la planta fotovoltaica se mantendrá una faja cortafuego perimetral entre el cerco y la zona de paneles, extendiéndose 10 m hacia el interior de la zona de paneles para asegurar la detención del fuego en caso de siniestro. Las líneas eléctricas internas contarán con manejo de vegetación conforme a normativa eléctrica, actuando dichas fajas como barrera a la propagación. La infraestructura interna dispone de desenergización automática ante daños por eventos naturales o intervención de terceros, reduciendo la probabilidad de ignición. En superficies de reforestación se ejecutará un cortafuego adyacente a cierres perimetrales. **Programa de mantención** Se programarán mantenciones semestrales para fajas bajo líneas y franjas de seguridad, y una mantención anual para cortafuegos perimetrales, junto con la verificación continua de señalética en cada visita a terreno. Las actividades incluyen poda y despeje de vegetación, retiro de material seco, saneamiento de banquinas y accesos, y reposición de señalética deteriorada. Durante el combate se reforzarán medidas de conducta segura: prohibición estricta de fumar o encender fuego, prohibición de acciones temerarias o tareas sin competencia acreditada y prohibición de quemas de desechos, gestionando todos los residuos en lugares autorizados. **Brigada de combate inicial** En fases de construcción y cierre, se conformará una brigada de combate inicial integrada por cuadrillas de tres a cinco trabajadores, cada una con Jefatura de Cuadrilla, reportando a un/a Jefe/a de Brigada. Su misión es enfrentar amagos iniciales y conducir al personal a zonas seguras si el evento escala, a la espera de brigadas profesionales de CONAF. La dotación mínima de herramientas incluye: una motosierra, dos hachas tipo Pulaski, dos rozones, tres rastrillos McLeod, una motobomba y dos palas batefuego. La capacitación específica

	para esta brigada se impartirá anualmente e incluirá módulos teóricos y prácticos de construcción de líneas de control.
Forma de control y seguimiento	El cumplimiento del Plan de Contingencia será controlado y verificado de manera continua por el Encargado Ambiental o Prevencionista de Riesgos del Proyecto, quien será responsable de mantener registros actualizados de todas las actividades preventivas, capacitaciones y mantenciones asociadas al control de incendios forestales. Se implementará un sistema de control documental que incluya: Bitácora de inspecciones y rondas de vigilancia, donde se registrará la fecha, hora, recorrido, observaciones y medidas correctivas. Registro fotográfico del estado de señalética, cortafuegos, accesos y zonas seguras. Planillas de control de mantenimiento, donde se consignarán fechas, responsables y resultados de cada actividad preventiva. Registro de capacitaciones y simulacros, incluyendo la nómina de asistentes, relator, temario y evaluación de desempeño. El seguimiento de las acciones se efectuará mediante revisiones mensuales durante la fase de construcción y semestrales en la fase de operación. En cada revisión se verificará: • El estado de limpieza de vegetación seca y residuos combustibles. • La conservación de la señalética informativa y prohibitiva. • La vigencia de la capacitación del personal y de los contactos de emergencia. • La disponibilidad y mantenimiento del equipamiento de control primario. • El cumplimiento de las medidas de seguridad durante faenas de riesgo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Detección oportuna • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. Organización de medios de combate En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas: • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución

	tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias. • El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. • Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial. • El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. • Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos

Tabla Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las Obras.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, con el objetivo principal de entregar indicaciones sobre el correcto manejo y acopio temporal de los residuos industriales no peligrosos y domésticos. • El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos y domésticos estará ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas e incendios. Las instalaciones de almacenamiento de estos residuos, será construida bajo la normativa vigente y dará cumplimiento a todas las medidas legales, evitando así cualquier tipo de riesgo.

	Estas bodegas estarán debidamente señalizadas y con sus respectivos carteles que indiquen que tipo de residuo se puede almacenar. • Lo residuos sólidos domésticos serán almacenados contenedores y tambores herméticamente cerrados y lavables, evitando las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos y la atracción de vectores sanitarios; • Los residuos sólidos industriales no peligrosos, serán debidamente almacenados, segregados y dispuestos en tambores o a piso de acuerdo con la clasificación de estos; • Se deberá evitar la acumulación de residuos sólidos domésticos, para evitar la generación de malos olores y la atracción de vectores; • Instalar señalética adecuada en los sectores de acopio temporal, tanto de residuos domésticos como residuos industriales no peligrosos; • En todas las dependencias de la obra, se instalarán extintores acordes al tipo de residuo acumulado. Además, el personal contara con equipo de protección personal, y botiquín para primero auxilios.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar para evitar riesgo con residuos domésticos e industriales. Además, se mantendrá un registro de los residuos almacenados y del retiro de estos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-4 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Dar aviso de inmediato al jefe de terreno quien informará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Dependiendo de la magnitud del evento, paralizar inmediatamente las actividades en el área siniestrada. • Activar el Plan de Comunicaciones, que especifica, según la magnitud del accidente, a quienes informar. • Delimitar de forma inmediata un área de restricción, donde sólo podrán ingresar personal entrenado. • Personal entrenado, debe inspeccionar el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área. • En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos deben ser llevados a un centro asistencial.

	• Un especialista en prevención de riesgo debe inspeccionar el área, demarcando las áreas de riesgo y determinando si es conveniente relocalizar las instalaciones. • Los contenedores serán provistos por una empresa externa, la misma que estará encargada de la limpieza e higienización de estos, además del reemplazo de los contenedores en caso de que estos se encuentren en mal estado. Sin embargo, y en caso de que exista algún derrame de sustancias, cabe resaltar, que estas no son peligrosas, por lo que se procederá a limpiar el sector afectado tratando como residuo no peligroso, todo lo generado por esta actividad. • En caso de que exista proliferación de vectores, se estudiara la magnitud de esta, y se fumigara el sector en caso de ser necesario.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Según la magnitud del incidente, se activará el plan de emergencia. Se dará aviso a la SMA una vez que se haya atendido la emergencia y se preparará un informe preliminar del procedimiento realizado
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-4 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos

Tabla Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo y las rutas de transporte
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Transporte: • El transporte de sustancias o residuos peligrosos, en estado líquido, que puedan ser requeridos en faena, se regirá por las disposiciones de la legislación vigente. • El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias y/o residuos transportados. • Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al

	manejo de sustancias peligrosas y residuos peligrosos). • El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación: • Las sustancias peligrosas se almacenarán en una bodega que cumpla con las directrices del D.S. N°43/2016 del MINSAL, Reglamento de Sustancias Peligrosas. Estos productos químicos serán entregados con control de bodega, en porciones debidamente conferidas bajo registro. Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias, en las instalaciones de faenas. • Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud. • Los recintos de acopio de estas sustancias contarán con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. • Los aceites de cambio y otros desechos aceitosos se almacenarán en lugares adecuados y en tambores vacíos y cerrados, para su posterior disposición en lugares autorizados o devolución a los proveedores. • Cabe indicar que, para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos motorizados a utilizar en la construcción de obras, se requerirá de petróleo diésel y gasolina, los que serán abastecidos por empresas distribuidoras locales. • Se mantendrá un registro de las sustancias almacenadas, que estará a disposición del personal autorizado para ingresar a las bodegas, organismos externos y personal de bomberos. Este registro estará de acuerdo con lo establecido en la NCh 382 Of2004 o la que la sustituya. • Croquis con la ubicación de las sustancias al interior de la bodega. Para los residuos peligrosos, se contará con una bodega de RESPEL, que dará cumplimiento a las directrices

	establecidas en D.S. N°148 del MINSAL. La cual contará con base impermeable. A esta bodega solo podrá entrar personal autorizado, que cuente con los elementos de protección personal necesarios para manipular sustancias y residuos peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar en caso de derrame de sustancia y/o residuos peligrosos y se informará del lugar y tipo de elementos para la contención de derrames. Además, se instruirá acerca de la manipulación y almacenamiento de este tipo de sustancias. Se mantendrán las hojas de seguridad de los productos químicos almacenados, además del registro de las cantidades almacenadas y del retiro de los desechos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-5 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de derrame debido a accidente de tránsito se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente: Acciones Iniciales: • El chofer, operador u otro dará aviso Inmediato al Supervisor Directo y tratará de contener el derrame mediante la generación de diques de tierra u otro elemento del que disponga. • Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame. En caso de que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y salud de dichas personas. • Se determinará la naturaleza del derrame respecto de si es producto de sustancias transportadas o procedentes del vehículo siniestrado. • Si corresponde a transporte de sustancias se identificará el tipo de productos transportados y que sean causantes del derrame a través de la individualización de los productos contenidos en el vehículo y sus registros, además se solicitará la copia de las hojas de seguridad de los productos transportados y el procedimiento en caso de emergencia. Acciones de Control: • Se procederá a llamar al número de emergencia consignado en el vehículo de transporte, llamar a Bomberos (132) y Carabineros (133) más cercanos al lugar del accidente.

	• Como acción inmediata de precaución, aislar el área del derrame o escape como mínimo cincuenta metros en todas las direcciones. • En caso de derrames de líquidos, trate de contener el avance de este mediante la confección de diques de tierra en círculos concéntricos, evite la utilización de maquinarias que puedan provocar chispas hasta definir la naturaleza de la sustancia derramada. • Mediante el equipo de respuesta a emergencias trate de taponear o sellar los puntos de fuga de sustancias a través del uso de piezas de madera. • Mantener alejado al personal no autorizado. • Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto el equipo de respuesta a emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el proyecto. Acciones Posteriores: • Una vez controlada la fuente del derrame se procederá a retirar todo el material contaminado y dando especial cuidado a dar cumplimiento a lo indicado en el DS N°148, la cual deberá, al menos, dar cumplimiento a los siguientes puntos: • Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.

	• El prestador de servicios (EPS) deberá mantener copias de la documentación respectiva, tanto del transporte como de la disposición final de los residuos generados acorde a lo especificado en el DS N°148. • Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad, para esto tanto la EPS como el Titular pondrán a disposición los medios necesarios para dar soporte a estas instituciones. • En caso de no haber derrame de sustancias peligrosas y tras la obtención por parte de Carabineros de Chile, se procederá a recuperar los contenedores o embalajes de producto desplazándolos fuera de la zona de circulación y luego de esto realizar las acciones tendientes a que el vehículo siniestrado sea retirado para permitir la libre circulación de los vehículos. • La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle de avances, modificaciones y/o recibir instrucciones o acotaciones. • Luego de controlada la emergencia, es Supervisor Directo y el Jefe de Terreno deberán emitir un informe donde se consigne la naturaleza de los aspectos ambientales involucrados en la emergencia, los impactos generados, las medidas de mitigación y de control efectuadas, de ser necesario establecerá las medidas de seguimiento adecuadas; no será inimputable ante la emergencia por parte de subcontratistas, por lo que la EPS y/o el Titular deberán velar por el cumplimiento de este punto. • Se realizará una investigación interna sobre las causas que originaron el evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la aparición de dicha situación en el futuro. • Para el caso de derrames de sustancias peligrosas (productos químicos o contaminantes, aceites, lubricantes, pinturas, etc.) al suelo, se aplicará como mínimo: • Identificar y localizar el foco que provoca contaminación, sea esta causado por un derrame accidental de una sustancia almacenada

	temporalmente o a causa de fugas en alguna maquinaria o dispositivo, para proceder inmediatamente a su control y neutralización. • Detectado el punto de fuga este será controlado mediante la contención del derrame procediendo a embolsar el recipiente afectado y sellándolo. • Como acción inmediata de precaución se aislará el área del derrame o escape como mínimo cincuenta metros en todas las direcciones. • Si la contaminación es provocada por una fuga en maquinaria o equipo, se procederá a tratar de sellar esta fuga mediante la aplicación de una cinta de goma o similar, si esta no es capaz de controlar la fuga se detendrá el uso del equipo o maquinaria o se enviará a taller autorizado para su revisión y control. • Una vez controlada la fuente del derrame se procederá a retirar todo el material contaminado y dando especial cuidado a dar cumplimiento a lo indicado en el DS N°148, la cual deberá, al menos, dar cumplimiento a los siguientes puntos: • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. • Se realizará una investigación interna sobre las causas que originaron el evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la aparición de dicha situación en el futuro. Para el caso de derrames de sustancias o residuos peligrosos (productos químicos o contaminantes, aceites, lubricantes, pinturas, etc.) en cauces naturales presentes en el área de influencia, se aplicará como mínimo: • Identificar y localizar el foco que provoca contaminación, sea esta causado por un derrame accidental de una sustancia almacenada temporalmente o a causa de fugas en alguna

	maquinaria o dispositivo, para proceder inmediatamente a su control y neutralización. • Detectado el punto de fuga este será controlado mediante la contención del derrame procediendo a embolsar el recipiente afectado y sellándolo. • El personal de Brigada evaluará, despejará y aislará el área afectada, coordinando el envío del personal hacia las zonas de seguridad más lejanas, observando la dirección del viento predominante para minimizar el riesgo de inhalación de vapores. • Se deberá tratar de contener con un dique improvisado con material absorbente para evitar que el producto líquido o semilíquido derramado se disperse o llegue a algún cuerpo de agua. • Cuando sea contenido el derrame, el personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia peligrosa intentará recuperar el máximo posible en envases adecuados para su posterior disposición. • El remanente no recuperable deberá cubrirse con material absorbente, para ser recogido, envasado y posteriormente enviado al lugar de acopio de residuos peligrosos. • Si el derrame fue clasificado como Derrame Grave, la Subgerencia de Seguridad y Medio Ambiente evaluará la necesidad de monitoreos posteriores, previniendo la probabilidad de contaminación de sistema de captación y evacuación de aguas lluvias, suelo aire y/o cauces de agua. En caso de derrame de aceites dieléctricos o similares, se hará como mínimo: • En caso de derrame de aceites, los encargados usaran el kit de control de derrame, utilizando todos los elementos de protección personal, para luego tratar de contener el derrame. • Como medida inmediata, se formará un perímetro con arena para absorber el líquido y evitar su avance. • Se dispondrá de material absorbente sobre el líquido derramado, para tratar de recuperar todo el aceite. • Mientras, otra persona buscará la causa del derrame. Si es un contenedor en mal estado, este será cambiado inmediatamente. • El material que queda de este derrame será tratado como residuo peligroso, y contenido en la bodega para estos desechos.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Luego de avisar a las autoridades competentes, dependiendo del tipo de derrame, se realizará un informe preliminar que se entregará a la SMA con el procedimiento de contención, material utilizado y lugar de disposición final de los residuos producidos en la acción de contención.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-5 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

Tabla Plan de Prevención: Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción, operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de Faenas (construcción y cierre). Sala de Control (operación)
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• El diseño y operación de las instalaciones cumplirán con las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente. • Se obtendrán todos los permisos sanitarios correspondientes antes de la puesta en marcha de la PTAS. • Se implementará un plan de mantención y operación para asegurar el correcto funcionamiento de la PTAS. • En caso de detectar olores molestos provenientes del estanque de ecualización, se mantendrá el estanque cerrado, especialmente durante horarios de mayor funcionamiento (horario punta). • El almacenamiento de aguas no tratadas en el estanque de acumulación solo se permitirá como medida de contingencia en caso de falla de la PTAS. Esta será una situación excepcional y no una práctica habitual. • Los lodos generados serán retirados por una empresa autorizada y dispuestos en un lugar también autorizado, cumpliendo con la normativa vigente. • La planta contará con bombas de impulsión que garantizarán el transporte de agua entre las distintas etapas de tratamiento. • Se implementará un programa de monitoreo acorde a los permisos otorgados, con revisiones periódicas de los sistemas para garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales y operativos.

Forma de control y seguimiento	Obtención de la RCA favorable para el Proyecto y la aprobación de los permisos sanitarios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-6 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Paralización inmediata de cualquier tarea que se esté realizando en el área de la contingencia. • Suspender uso de servicios higiénicos. • Se informará al jefe de terreno respecto de la emergencia. • Evaluación de la magnitud de la emergencia y se clasificará el evento (leve, serio, grave). • De producirse fuga por falla en las tuberías de recolección, se detendrá y reparará la fuga. • Se activará el Plan de Comunicaciones si la situación lo amerita con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133). • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente. • El personal responsable de las maniobras deberá evitar el contacto con el residuo derramado, tanto por ellos como del resto del personal que pueda estar en el área. • El personal involucrado en la contención del derrame de residuos utilizará los equipos de protección personal adecuados: calzado impermeable, ropa de protección impermeable y guantes. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar y limpiar la zona afectada. • Absorción con material inerte y/o retiro de la tierra contaminada de toda el área del derrame, trabajando en círculos desde fuera hacia dentro. • El material absorbente contaminado, utilizado para la limpieza del área, así como la tierra contaminada será dispuesto en tambores de almacenaje, etiquetados y eliminados posteriormente en un sitio de disposición autorizado. • Contenida la fuga, se procederá a la reparación de estructuras dañadas en caso de corresponder. • Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso a la SMA, Servicio de Salud y SEREMI de Medio Ambiente, informando del siniestro y del procedimiento realizado.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-6 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.

Tabla Plan de Prevención: Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Movimientos de Tierra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• En caso de registrarse un hallazgo de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, se dará estricto cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, la cual señala que toda persona que, al realizar excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquier finalidad, encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o paleontológico, deberá dar aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), conforme a lo dispuesto en su artículo 26, procediendo este organismo a instruir las medidas de resguardo correspondientes. • Con el objeto de prevenir la alteración de posibles hallazgos arqueológicos, durante la fase de construcción del Proyecto se implementará un monitoreo arqueológico permanente, consistente en la presencia en terreno de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo activo, durante todas las actividades que involucren remoción de suelo, excavación, escarpe, nivelación, fundaciones u otras obras que impliquen intervención directa del terreno. • Se capacitará al personal involucrado en la fase de construcción sobre el procedimiento a seguir en caso de hallazgos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. El Proyecto incluirá charlas de inducción obligatorias, impartidas por el/la arqueólogo/a a cargo del monitoreo, previo al inicio de cada obra y para todo trabajador/a que se incorpore a faena, en las cuales se informará sobre el contexto arqueológico del área del Proyecto, los hallazgos previamente registrados y los procedimientos formales de actuación ante un eventual hallazgo.

	• Las actividades de monitoreo y capacitación permitirán la detección temprana de hallazgos, la correcta aplicación de los protocolos legales vigentes y la adopción oportuna de medidas de protección, evitando afectaciones al patrimonio arqueológico durante la ejecución de las obras del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	• El control y seguimiento del componente arqueológico se realizará mediante la supervisión arqueológica de las actividades que involucren remoción de suelo, tales como movimientos de tierra, excavaciones, escarpes y otras obras similares, a cargo de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, durante el período efectivo en que dichas actividades se ejecuten. • Se mantendrá un registro formal de las charlas de inducción arqueológica realizadas al personal previo al inicio de las obras con remoción de suelo, el cual incluirá: fecha, contenidos impartidos, nombre y firma del profesional responsable, nómina de asistentes con nombre, cargo, RUT y firma, y registro fotográfico de cada actividad. • Durante la ejecución de las actividades supervisadas, el/la profesional a cargo levantará registros de seguimiento, consignando las obras ejecutadas, fechas, profundidades de excavación, características generales de la matriz intervenida y observaciones relevantes, respaldados mediante registro fotográfico georreferenciado de los frentes de trabajo. • En caso de identificarse hallazgos de carácter arqueológico, se procederá a la detención inmediata de las obras en el área puntual afectada, a la implementación de medidas de protección y exclusión, y a la elaboración de la ficha de registro arqueológico correspondiente, con registro fotográfico panorámico y específico del hallazgo. • Todo hallazgo será informado oportunamente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), conforme a lo establecido en el artículo 26 de la Ley N°17.288, manteniéndose respaldo de los avisos realizados y de las instrucciones o resoluciones emitidas por dicho organismo. • El/la arqueólogo/a responsable elaborará un informe mensual de supervisión arqueológica, el cual será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dentro del plazo máximo de 15 días hábiles posteriores al término del mes,

	únicamente respecto de los períodos en que se hayan ejecutado actividades con remoción de suelo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-35 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• En caso de que, durante la fase de construcción y específicamente en el marco de actividades que involucren remoción de suelo, se identifiquen evidencias tales como artefactos, utensilios, restos completos o fragmentados, u otros elementos que permitan presumir la presencia de hallazgos de carácter arqueológico o paleontológico, se aplicará el siguiente procedimiento de emergencia: • Detención inmediata de las obras y/o actividades que se estén ejecutando en el área puntual del hallazgo, sin extender la paralización a sectores no afectados. • Aislamiento y protección del área donde se localice el hallazgo, mediante cinta de seguridad, cerco perimetral u otro medio físico adecuado, con el objeto de evitar su alteración, daño o remoción no autorizada. • Registro preliminar del hallazgo, consistente en levantamiento fotográfico (panorámico y de detalle) y registro de coordenadas georreferenciadas, sin realizar excavaciones, remociones ni manipulaciones del material encontrado. • Aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), conforme a lo establecido en el artículo 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, dejando constancia del aviso efectuado y de las instrucciones impartidas por dicho organismo. De corresponder, se dará aviso a Carabinerosde Chile, quienes asumirán la custodia del hallazgo hasta que el CMN disponga las medidas pertinentes. • Solicitud de inspección técnica por parte del/la visitador/a regional o profesional designado por el CMN, a fin de evaluar la naturaleza, estado de conservación e importancia del hallazgo y definir las medidas a implementar. • Implementación de las medidas que determine el CMN, las que podrán incluir, según corresponda, registro arqueológico detallado, prospección, sondeos, excavación de rescate u otras acciones autorizadas, las cuales deberán ejecutarse previa obtención del permiso de intervención

	arqueológica establecido en el artículo 7° del Reglamento de Excavaciones Arqueológicas y Paleontológicas (D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación), cuando aplique. • Reanudación de las obras únicamente una vez que el CMN haya autorizado expresamente la continuidad de las actividades en el área afectada, y siempre conforme a las condiciones y resguardos establecidos por dicho organismo. • Los resultados de las acciones ejecutadas ante el hallazgo serán formalizados mediante los informes técnicos correspondientes, los que se remitirán a la autoridad competente y se incorporarán al seguimiento ambiental del proyecto, cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de activarse el presente procedimiento por el hallazgo fortuito de material de carácter arqueológico o paleontológico durante la fase de construcción, el Titular dará aviso oportuno al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de forma inmediata, conforme a lo dispuesto en el artículo 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales. Adicionalmente, el Titular informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) respecto de la activación del presente plan, mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) o el canal que la autoridad disponga para estos efectos, dentro de un plazo máximo de 24 horas desde la detección del hallazgo, dejando constancia de las medidas adoptadas y del estado de coordinación con el CMN. En caso de corresponder, y de acuerdo con las instrucciones impartidas por el CMN, se dará aviso a Carabineros de Chile, quienes podrán asumir la custodia del hallazgo hasta que el Consejo determine las acciones a seguir.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-35 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Atropello de Fauna

Tabla Plan de Prevención: Atropello de Fauna	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Atropello de Fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Caminos de acceso al Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El protocolo establece las siguientes medidas a modo de prevenir la ocurrencia de incidentes como atropello y/o muerte accidental de fauna silvestre a causa de las

	actividades del Proyecto. Algunas de estas medidas están contenidas en la Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre (SAG, 2016), y se incluyen medidas tales como: • Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de folletos, carteles y charla) de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna. También se impartirán charlas al personal acerca de la potencial fauna presente en el área, del resguardo y cuidado de esta, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo. • Capacitación a personal de Proyecto sobre el eventual cruce de animales, indicando la prohibición de uso de bocinas en el caso de encuentro con fauna en área de tránsito de vehículos. • Velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior de las obras del Proyecto de 30 km/h. • Se prohibirá alimentar a animales, para evitar domesticar a estos y atraerlos permanentemente al sector del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se capacitará al personal referente a la fauna presente en el área del Proyecto, para lo cual se dejará un registro firmado de los asistentes a dicha capacitación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-8 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que se desarrolle una situación de emergencia, es decir, afectación a fauna silvestre (mamíferos, aves, peces, entre otros), se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies a el lugar de origen. En paralelo se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre. • El titular formulará un informe con siguientes puntos: • Identificación y Aviso • Determinación del curso de acción a seguir - Rescate y Transporte • Rehabilitación, Liberación /Relocalización
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de lo

	ocurrido a través de formulario en máximo 48 horas ocurrido el evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-8 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas

Tabla Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Posibilidad de que se produzca afloramiento de aguas en el sector de hincado de paneles solares.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se capacitará al personal para poder actuar ante eventuales situaciones de afloramiento de aguas. Se colocarán croquis con vías de evacuación y zonas de seguridad.
Forma de control y seguimiento	Se realizarán charlas en las cuales deberán participar todos los trabajadores de forma obligatoria y se mantendrán registros de estas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-9 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que durante la fase de construcción del proyecto se produzca un afloramiento de aguas subterráneas debido a las excavaciones, el titular y/o los contratistas deberán notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) dentro de un plazo máximo de 24 horas, informando las medidas aplicadas hasta ese momento. Posteriormente, se procederá de acuerdo con las siguientes acciones: • Se detendrán de inmediato las actividades de construcción en el área afectada para evitar mayores impactos. • Se tomarán muestras del agua en un laboratorio acreditado para analizar su calidad. • Los resultados de los análisis químicos serán enviados a la SMA mediante un informe detallado, que incluirá Los resultados de los análisis químicos serán enviados a la SMA mediante un informe detallado, que incluirá: Fotografías con fecha y evidencia de la situación, descripción de los procedimientos realizados, análisis y discusión de los resultados obtenidos, con énfasis en parámetros como pH, turbidez, grasas, conductividad, volúmenes y caudales y conclusiones respecto al impacto y las medidas adoptadas.

	• Una vez identificada la naturaleza del afloramiento y analizados los ensayos y mediciones, si las actividades de bombeo no permiten garantizar condiciones adecuadas para continuar con las obras, se coordinará con la autoridad correspondiente una estrategia definitiva de gestión.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El titular informará a la SMA sobre las acciones implementadas, detallando la fecha en la que se logró controlar el afloramiento, en un plazo máximo de 24 horas después de su resolución
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-9 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Rotura de Paneles

Tabla Plan de Prevención: Rotura de Paneles	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Rotura de Paneles
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de paneles fotovoltaicos durante la fase de construcción y desmantelamiento de los paneles durante la fase de cierre. Mantención de paneles durante la fase de operación.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se deberá enfatizar en el aviso y el cambio inmediato que, ante rotura, daño, desperfecto o cualquier perjuicio sobre los paneles que ameriten su reemplazo, posteriormente, se procederá a su retiro, y éste será enviado a reciclaje (con proveedor de los paneles). Las acciones o medidas propuestas serán establecidas mediante cláusulas de contrato con las empresas encargadas de realizar el servicio.
Forma de control y seguimiento	Se capacitará al personal de la obra, para que de aviso de inmediato ante desperfectos o trizado de paneles, los cuales serás retirados por la empresa proveedora del servicio o encargada del reciclaje. La capacitación deberá ser realizada por personal idóneo, en el lugar habilitado y adecuado para tal fin.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-10 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Mediante sistema remoto de vigilancia, se podrá identificar en tiempo real y en línea un desperfecto en los paneles, para posteriormente ser revisados y reemplazados. De igual manera, estos desperfectos o roturas se identificarán al realizar las inspecciones y/o mantenciones en planta.

	• Se deberá enfatizar en el aviso y el cambio inmediato que, ante rotura, daño, desperfecto o cualquier perjuicio sobre los paneles que ameriten su reemplazo, posteriormente, se procederá a su retiro, y éste será enviado a reciclaje (con proveedor de los paneles). • Las acciones o medidas propuestas serán establecidas mediante cláusulas de contrato con las empresas encargadas de realizar el servicio. • Al detectar en el área del proyecto uno o más paneles fotovoltaicos con roturas, desperfectos, daños o cualquier otro prejuicio, se deberá informar al Jefe de Terreno o Mantenimiento, para luego dar inicio al procedimiento de reemplazo del panel por uno en condiciones óptimas. • Los paneles fotovoltaicos deteriorados serán enviados a reciclaje, gestión que será realizada por la misma empresa que los abastece.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-10 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto

Tabla Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto, accesos al área del Proyecto, caminos públicos colindantes y caminos internos empleados para el traslado de materiales, equipos, residuos u otros elementos asociados a las distintas fases del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Planificación y definición de rutas de transporte para las actividades del Proyecto, privilegiando el uso de caminos habilitados y en buen estado. • Capacitación básica a conductores y personal asociado al transporte respecto de conducción segura, normativa de tránsito vigente y procedimientos internos del Proyecto. • Mantención preventiva de vehículos y equipos de transporte utilizados. • Respeto de la señalización vial existente y de los límites de velocidad establecidos.

	• Coordinación de horarios de transporte para disminuir riesgos en sectores sensibles o de mayor flujo vehicular.
Forma de control y seguimiento	• Registro interno de incidentes y accidentes de tránsito asociados a actividades del Proyecto. • Registro de capacitaciones impartidas a conductores y personal asociado al transporte. • Registros de mantención preventiva y correctiva de los vehículos utilizados. • Registro de acciones correctivas implementadas cuando corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Ante la ocurrencia de un accidente de tránsito asociado al transporte del Proyecto, se adoptarán, según corresponda, las siguientes acciones: • Activación de los protocolos internos de contingencia y emergencia del Proyecto. • Aviso inmediato a los servicios de emergencia competentes (Carabineros de Chile, servicios de salud y/o bomberos, según la magnitud del evento). • Señalización y aseguramiento del área afectada para resguardar la seguridad de terceros y facilitar el restablecimiento del tránsito. • Evaluación preliminar de eventuales daños a infraestructura pública vial (calzadas, bermas, señalización, cunetas u otras). • Coordinación con la autoridad vial competente para la gestión del tránsito y definición de las medidas de reparación o restitución de la infraestructura pública dañada, cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• En caso de accidentes de tránsito asociados al Proyecto que generen consecuencias ambientales o daños relevantes a infraestructura pública, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) conforme a los canales y plazos establecidos por la autoridad. • Se dará aviso a Carabineros de Chile y a los organismos de emergencia competentes, según la naturaleza del evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociado a todas las partes de la obra (eventos a nivel regional).
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones: El personal suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. No se debe actuar impulsivamente ya que ello aumenta el riesgo de lesiones y contribuye a aumentar el pánico. Habrá que alejarse de las ventanas, ya que la vibración puede ocasionar la ruptura de los vidrios. Si se encuentra bajo techo hay que protegerse de la caída de lámparas, artefactos eléctricos, maderas, libros, cuadros, etc. Permanecerá en la zona de seguridad hasta que el sismo finalice. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. En áreas externas de edificios habrá que alejarse de paredes, postes, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse. Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la unidad. Complementariamente, se precisa que las bandejas antiderrames consideradas en el Proyecto constituyen una medida preventiva de contención primaria frente a derrames localizados, pero no operan de manera aislada ni exclusiva en escenarios sísmicos de gran magnitud. En caso de un evento sísmico significativo, la gestión del riesgo se sustenta principalmente en la aplicación de los procedimientos operacionales definidos en el presente Plan, los cuales consideran la suspensión inmediata de actividades, la evacuación del personal hacia zonas de seguridad, la inspección posterior de instalaciones y sistemas, y la activación de medidas de control y limpieza en caso de detectarse derrames o daños estructurales. De esta forma, la respuesta ante sismos se aborda desde una gestión integral de la emergencia, combinando medidas preventivas, operacionales y de respuesta, orientadas a resguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, conforme a la magnitud y características del evento. Después de un sismo:

	• Se debe permanecer en silencio y en calma. • Dependiendo de la magnitud del sismo, se debe proceder a la evacuación total de edificios hacia las zonas de seguridad asignadas. • Evacuar rápido, pero sin correr, manteniendo la calma, el orden y en silencio, evitando producir aglomeraciones. • En caso de quedarse atrapado, se debe procurar utilizar una señal visible o sonora. • Si se detectan focos de incendio, se debe informar de inmediato. • Se observará si hay personas heridas, no moviendo a los lesionados a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. • Se deben esperar 30 minutos en la zona de seguridad por posibles replicas. • Se realizará una inspección en las instalaciones con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños que puedan ocasionar el colapso o derrumbe de estructuras. • Se elaborará un informe de daños y se mantendrá comunicación con las autoridades locales y de emergencias. • No se activarán las faenas hasta que se haya comprobado que no existe riesgo de colapso estructural de las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONERMI y Seremi de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a las instalaciones de faenas temporales y permanente, específicamente a las actividades de construcción y mantenimiento del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En el caso de derrame de cualquier sustancia peligrosa, los pasos a seguir para su control son: Una vez se detecte el derrame, avisar al jefe de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame. Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame. Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se deberá contener el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o una berma de superficie en el sendero del derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada. En caso de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia. Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y disponer como residuos peligrosos. Descontaminar los equipos de protección, limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final. En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado. El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en recipientes cerrados herméticamente para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado. Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las

	medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso, fuese corregido. Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso. Además, se deberá dar aviso a las autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente. Cabe mencionar que se realizará una toma muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en una estación control para verificar la efectividad de las medidas aplicadas, donde los análisis se realizarán en laboratorios certificados por el INN. En relación al plan de muestreo se utilizará como referencia la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes o las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-41 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-41 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Las zonas con una mayor probabilidad de que pueda producirse un incendio industrial son: • En instalación de faena y bodegas. • En el depósito de Residuos sólidos domiciliarios por acumulación de elementos de fácil combustión. • Oficinas: puede presentarse un incendio por falta de orden y limpieza, actos inseguros del personal. - En vehículos móviles por fallas mecánicas de los equipos.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de incendio, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación: • Una vez se detecte el incendio, avisar al Jefe de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. • Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda. • En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: • Motores u otros equipos eléctricos. • Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. • Se deberá observar la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia. • Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. • Una vez que el Jefe de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio y, si es posible, acordonará la zona afectada. • Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio. Si la situación

	reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. • Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y disponerlos adecuadamente. • Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Después de un incendio: • Las personas deben mantenerse en su zona de seguridad o punto de reunión designado. • Se debe intentar tranquilizar a las personas que se encuentren muy asustadas. • No se debe regresar a la zona del incendio por ningún motivo, hasta que así se indique. • No se debe obstruir la labor de brigadas, bomberos y organismos de socorro. • Cuando el fuego se haya extinguido completamente, se procederá a la restauración del lugar, y se tomarán las acciones correctivas para evitar que se repita el evento. • Seguidamente se procederá a la recarga o reemplazo de los extintores usados. • Finalmente, el evento se documentará de cuerdo al procedimiento de investigación de eventos y accidentes. Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se pararán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se paralizarán los trabajos, apagando las máquinas que estén utilizando y dirigiéndose a los puntos de concentración o reunión preestablecidos para estos casos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas.

	• Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Vientos Fuertes

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Vientos Fuertes	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Vientos Fuertes
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las instalaciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se detendrán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones de seguridad. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se procederá de la siguiente manera: • Se detendrán todas las faenas. • Apagar todas máquinas y/o herramientas que se estén utilizando. • En caso de requerirse la evacuación de un área, el personal se deberá dirigir a los puntos de • concentración/reunión y/o zonas de seguridad preestablecidas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-43 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-43 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de faenas permanente y temporal. Todo el periodo que estén presente trabajadores en el área del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se desarrolle una situación de emergencia, es decir, afectación a fauna silvestre (mamíferos, aves, peces, entre otros), se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies a el lugar de origen. En paralelo se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre. El Titular formulará un informe con siguientes puntos: • Identificación y aviso. • Determinación del curso de acción a seguir. • Rescate y transporte. • Rehabilitación, liberación/relocalización.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-44 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y SEREMI Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-44 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las secciones donde se considera el establecimiento de luminarias.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• En caso de que se identifique algún ejemplar de ave caída (y a su vez herida) por efecto de encandilamiento, se informará inmediatamente al coordinador de emergencia. • Si el ave puede moverse sin problemas, se dará por superado el incidente y se reportará de forma interna (registro) las circunstancias de este (lugar, hora, responsables, medidas existentes en la zona), a objeto de prevenir la ocurrencia de nuevos eventos de encandilamiento. • Si el ave no puede movilizarse y/o presenta heridas, el rescate y manejo será realizado exclusivamente por un profesional capacitado en manejo de fauna silvestre, propio del Proyecto o de un centro de rescate autorizado, con aviso y coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y posterior traslado a un centro autorizado.).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y SEREMI Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "<u>*Según el plan de desarrollo territorial y ambiental*</u>*:*
5.3.18. *- fortalecer la capacidad de reacción y planes de mitigación frente a riesgos y desastres naturales."*

<u>Respuesta</u>:

El Proyecto ha sido evaluado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental considerando criterios de sustentabilidad ambiental, incorporando medidas destinadas a la protección de los componentes ambientales presentes en el área de influencia, así como a la prevención y control de impactos durante las distintas fases del Proyecto.

En este sentido, la Declaración de Impacto Ambiental identifica y evalúa los efectos del Proyecto sobre el paisaje y la biodiversidad, estableciendo medidas de manejo ambiental, áreas de exclusión, permisos ambientales sectoriales y programas de seguimiento, orientados a evitar impactos significativos y resguardar el entorno natural del territorio.

Las medidas y planes presentados en la DIA —incluyendo aquellos asociados a flora, fauna, paisaje, revegetación y gestión ambiental— fueron diseñados de manera proporcional a la magnitud y características del Proyecto, en concordancia con la normativa vigente y los criterios técnicos del SEIA, sin que se haya determinado la necesidad de incorporar medidas adicionales distintas a las ya evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, la presente Adenda complementa y precisa antecedentes técnicos contenidos en la DIA, fortaleciendo la comprensión de las medidas de manejo ambiental comprometidas, sin modificar el alcance ni los objetivos de los planes previamente presentados.

En consecuencia, el Proyecto mantiene un enfoque de gestión ambiental preventiva y de cumplimiento normativo, orientado a compatibilizar su ejecución con la protección del paisaje, la biodiversidad y el desarrollo sustentable del territorio, conforme a los antecedentes evaluados en el proceso de evaluación ambiental.

En relación a "*5.3.19.* *- Fortalecer la sustentabilidad ambiental de la región (protección recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad)."*

<u>Respuesta</u>:

El Proyecto ha sido evaluado en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental considerando criterios de sustentabilidad ambiental, incorporando medidas destinadas a la protección de los componentes ambientales presentes en el área de influencia, así como a la prevención y control de impactos durante las distintas fases del Proyecto.

En este sentido, la Declaración de Impacto Ambiental identifica y evalúa los efectos del Proyecto sobre el paisaje y la biodiversidad, estableciendo medidas de manejo ambiental, áreas de exclusión, permisos ambientales sectoriales y programas de seguimiento, orientados a evitar impactos significativos y resguardar el entorno natural del territorio.

Las medidas y planes presentados en la DIA fueron diseñados de manera proporcional a la magnitud y características del Proyecto, en concordancia con la normativa vigente y los criterios técnicos del SEIA, sin que se haya determinado la necesidad de incorporar medidas adicionales distintas a las ya evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, la presente Adenda complementa y precisa antecedentes técnicos contenidos en la DIA, fortaleciendo la comprensión de las medidas de manejo ambiental comprometidas, sin modificar el alcance ni los objetivos de los planes previamente presentados.

En consecuencia, el Proyecto mantiene un enfoque de gestión ambiental preventiva y de cumplimiento normativo, orientado a compatibilizar su ejecución con la protección del paisaje, la biodiversidad y el desarrollo sustentable del territorio, conforme a los antecedentes evaluados en el proceso de evaluación ambiental.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:
Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.
Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.
Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de*

pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada."

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.3.20. - Este proyecto aumenta los riesgos frente a desastres naturales y no presenta un estudio técnico específico de cómo reaccionar frente a estos riesgos en un parque solar de esta envergadura."*

<u>Respuesta</u>:

Se toma conocimiento de lo planteado por la comunidad y se aclara lo siguiente:

El Proyecto no incrementa de manera significativa los riesgos frente a desastres naturales en el territorio, dado que no incorpora instalaciones que generen efectos amplificadores de amenazas naturales existentes, ni modifica de forma sustantiva las condiciones geográficas, geomorfológicas o climáticas del área donde se emplaza.

La evaluación ambiental del Proyecto consideró los riesgos naturales propios del territorio, tales como sismos, incendios y eventos meteorológicos extremos, incorporando medidas preventivas y protocolos de actuación contenidos en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA, el cual establece acciones claras de respuesta, evacuación, comunicación y coordinación con las autoridades competentes ante la ocurrencia de eventos de origen natural.

Dicho Plan fue diseñado de acuerdo con la naturaleza, escala y características del Proyecto, y se estructura en torno a procedimientos operativos y de gestión que permiten una reacción oportuna y proporcional ante situaciones de emergencia, sin que se haya determinado la necesidad de desarrollar estudios técnicos específicos adicionales distintos de los ya evaluados en el proceso de evaluación ambiental.

Asimismo, el Proyecto se ajusta a la normativa vigente en materias de seguridad, construcción y gestión de riesgos, y contempla la coordinación con los organismos públicos competentes en la gestión de emergencias a nivel comunal y regional, tales como Bomberos, Carabineros, CONAF y servicios de salud, según corresponda al tipo de evento.

En consecuencia, el Proyecto cuenta con instrumentos de gestión adecuados para enfrentar riesgos asociados a desastres naturales, en concordancia con los estándares exigidos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, sin que su ejecución implique un aumento relevante del riesgo para la comunidad.

En relación a "*5.4. Impacto Visual, Paisaje y Turismo*

"Fortalecer la sustentabilidad ambiental de la región (protección, recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad".

5.4.1. Evaluación del Paisaje

5.4.1.1. *- El titular cataloga el valor del paisaje como bajo sin evaluación ponderada según atributo. Se mencionan variables, pero no se entregan fuentes ni evidencia del flujo turístico. No se define valor turístico. Debiera basarse en criterios reconocidos por Sernatur u otros."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la evaluación del paisaje y su valoración, así como la importancia de considerar adecuadamente los atributos visuales y el eventual uso turístico del territorio. Al respecto, se aclara que la evaluación del paisaje del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico fue desarrollada en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" de la Declaración de Impacto Ambiental, conforme a metodologías comúnmente utilizadas en evaluaciones ambientales para este componente.

En dicho anexo, el valor del paisaje fue determinado a partir de la caracterización de sus atributos físicos, visuales y de uso, considerando aspectos como el grado de intervención antrópica existente, la homogeneidad del entorno, la presencia de infraestructura rural y agrícola, y la ausencia de hitos paisajísticos singulares o áreas reconocidas oficialmente por su valor escénico. En base a estos criterios, el área de emplazamiento del proyecto fue clasificada con valor paisajístico bajo, lo que responde a su condición de paisaje rural productivo, ya intervenido y sin declaratoria de protección paisajística.

Respecto al componente turístico, el Anexo 2.5 señala que el área de influencia del proyecto no corresponde a un destino turístico consolidado, ni se identifican atractivos turísticos oficiales, rutas escénicas priorizadas o zonas de interés turístico reconocidas por SERNATUR dentro del entorno inmediato del proyecto. En este contexto, el valor turístico del paisaje se considera bajo, en coherencia con la información territorial disponible y con el uso predominante del suelo.

Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo observaciones ciudadanas relacionadas con la percepción visual del proyecto, la Adenda incorpora una Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo el CAV-9: Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones. Este compromiso tiene por objeto reducir la visibilidad directa del cerco perimetral y de las infraestructuras del parque desde caminos y viviendas cercanas, contribuyendo a una mejor integración visual del proyecto en el entorno rural.

El CAV-9 contempla la implementación de pantallas vegetales con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales, priorizando los sectores con mayor exposición visual, junto con medidas de mantención y seguimiento durante los primeros años de operación. Este compromiso complementa la evaluación paisajística realizada y refuerza el enfoque preventivo frente a impactos visuales no significativos.

En consecuencia, la categorización del paisaje como de bajo valor se encuentra debidamente fundamentada en el Anexo 2.5 de la DIA, mientras que la Adenda incorpora medidas voluntarias adicionales que refuerzan la integración paisajística del proyecto. Por ello, se considera que la evaluación realizada es coherente con los criterios técnicos aplicables y con la información territorial disponible, sin identificarse impactos significativos sobre el paisaje ni sobre actividades turísticas existentes.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.4.1.2.* - *Se realiza evaluación cualitativa sin metodología clara, no se incluye evaluación de percepción paisajística desde la comunidad local los turistas y redes sociales teniendo estas una relevancia muy alta."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto al enfoque de la evaluación paisajística y a la relevancia de la percepción visual desde la comunidad local y visitantes. Al respecto, se aclara que la evaluación del paisaje presentada en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" de la DIA se desarrolló conforme a un enfoque cualitativo, acorde al alcance metodológico establecido para este componente en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental.

La metodología utilizada se basa en la caracterización experta del paisaje, considerando atributos como el grado de intervención antrópica, la homogeneidad visual del entorno, los usos actuales del suelo, la visibilidad del proyecto desde áreas accesibles y la ausencia de elementos paisajísticos singulares o protegidos. Este tipo de evaluación cualitativa es una práctica habitual en procesos de evaluación ambiental cuando no se identifican impactos significativos sobre el componente paisaje ni afectación a áreas de valor escénico reconocido.

Respecto a la incorporación de la percepción paisajística de la comunidad local, turistas o redes sociales, se aclara que la normativa ambiental vigente no exige la aplicación de metodologías de percepción social o análisis de redes sociales como requisito obligatorio para la evaluación del paisaje en proyectos evaluados mediante DIA. En este sentido, la evaluación se centra en los atributos objetivos del paisaje y en la magnitud del cambio visual generado por el proyecto, más que en estudios de percepción subjetiva.

Asimismo, el Anexo 2.5 identifica que el área de emplazamiento del proyecto no corresponde a un destino turístico consolidado ni a un paisaje de alto valor escénico reconocido oficialmente, por lo que la evaluación cualitativa realizada resulta coherente con la escala y características del territorio intervenido.

Sin perjuicio de lo anterior, la Adenda incorpora medidas adicionales orientadas a mejorar la integración visual del proyecto, mediante la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, que incluye la implementación de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores estratégicos, atendiendo preocupaciones ciudadanas relacionadas con la percepción visual desde caminos y viviendas cercanas.

En consecuencia, si bien la evaluación del paisaje se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, esta se encuentra debidamente fundamentada y es consistente con los requerimientos del SEIA para este tipo de proyectos, complementándose además con compromisos voluntarios que refuerzan la integración paisajística y responden a inquietudes de la comunidad.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.4.1.3.* - *Los fotomontajes realizados minimizan de forma grotesca y no muestran el verdadero impacto visual del proyecto a la entrada de la comuna de Coihueco*



a. Fotomontaje 1: *muestra una posición orientada al sur poniente con un fotomontaje del impacto visual de las líneas de alta tensión. Pero se omite el lado norte el cual solo por el paso de la N-49 separa dos grandes torres de alta tensión y el sector de las baterías del proyecto fotovoltaico. Si el fotomontaje involucra ambos lados de la ruta N-49 se apreciaría el impacto fatal en la entrada a la comuna de Coihueco.*



b. Fotomontaje 2: *Muestra un paisaje oeste a noreste desde la ruta N-49. Los paneles no están ubicados de la manera que será, se ubica solo un pequeño sector con paneles, se omite a continuación el punto en donde estarán las baterías y la llegada del sistema eléctrico de todo el parque fotovoltaico, y se omite de una manera tan obvia la comunidad aledaña a los paneles solares hacia el lado poniente.*

Se omite la vista panorámica de la cordillera, para los vehículos que transitan la N49 (en especial el Nevado de Chillán), y se omite apreciar a unos 700 metros del lugar el paso de otra LAT ya existente.



***c. Fotomontaje 3**: muestra, ubicación desconocida en el predio, una cantidad exagerada de vegetación junto a unos pocos paneles solares, lo que supone una intención de un cuadro amigable con el medio ambiente. Olvidando que al apreciar el fotomontaje ya esto pasaría a ser una falta al control de mantención del parque fotovoltaico en lo que se refiere a vegetación."*

Respuesta:

Numeral a): Se reconoce la preocupación planteada respecto a la representación del impacto visual en los fotomontajes presentados, particularmente en relación con la percepción del acceso a la comuna de Coihueco desde la ruta N°49. Al respecto, se aclara que los fotomontajes incluidos en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" de la DIA fueron elaborados como herramientas de apoyo visual, cuyo objetivo es ilustrar de manera referencial la inserción del proyecto en el paisaje, y no reproducir exhaustivamente todas las combinaciones posibles de percepción visual desde cada punto del entorno.

En específico, el Fotomontaje 1 fue desarrollado a partir de un punto de observación representativo, definido considerando la accesibilidad pública, la frecuencia de tránsito y la relación visual directa con las infraestructuras existentes, particularmente las líneas de alta tensión, que ya constituyen elementos dominantes del paisaje actual. La orientación seleccionada responde a criterios técnicos de visibilidad efectiva del proyecto, priorizando el campo visual donde se concentran los elementos más relevantes del entorno construido.

Respecto a lo señalado sobre la omisión del lado norte de la ruta N°49, se aclara que la metodología de fotomontaje utilizada no busca abarcar simultáneamente ambos campos visuales opuestos desde un mismo punto, dado que ello no corresponde a una condición real de observación humana. La percepción paisajística desde la ruta se produce de manera secuencial y direccional, por lo que cada fotomontaje representa un encuadre específico y coherente con la experiencia visual efectiva del usuario de la vía.

Asimismo, el entorno inmediato del acceso a la comuna ya se encuentra fuertemente intervenido por infraestructura lineal existente, incluyendo torres y tendidos eléctricos de gran escala, lo que condiciona de forma relevante la calidad escénica basal del paisaje. En este contexto, los fotomontajes no buscan minimizar el impacto visual, sino representar la inserción del proyecto dentro de un paisaje

previamente modificado, donde la presencia de infraestructura energética forma parte del carácter actual del territorio.
Cabe señalar que, atendiendo observaciones ciudadanas relacionadas con la percepción visual del proyecto desde caminos y accesos relevantes, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo la implementación de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores estratégicos, lo que contribuye a reducir la exposición visual directa de las instalaciones desde la ruta y mejorar la integración paisajística del proyecto en el acceso a la comuna.

En consecuencia, los fotomontajes presentados fueron elaborados conforme a criterios técnicos habituales en evaluaciones paisajísticas, resultan representativos del entorno intervenido y se complementan con medidas adicionales de apantallamiento visual incorporadas en la Adenda, no configurándose una subrepresentación deliberada del impacto visual del proyecto.



Numeral b): Se reconoce la preocupación planteada respecto a la representatividad del Fotomontaje 2, particularmente en relación con la disposición de los paneles, la omisión de ciertas infraestructuras del proyecto y la percepción panorámica del entorno desde la ruta N°49.

Al respecto, se aclara que el fotomontaje fue elaborado a partir de un punto de observación específico y delimitado, definido conforme a criterios técnicos habituales en evaluaciones paisajísticas, considerando la visibilidad efectiva desde la vía y el encuadre visual predominante del observador en tránsito. En este sentido, el fotomontaje no tiene por objeto reproducir la totalidad del proyecto en una sola imagen, sino ilustrar de manera referencial la inserción de sus componentes visibles dentro del campo visual seleccionado.

En relación con la disposición de los paneles solares, el fotomontaje representa un sector del parque fotovoltaico dentro del encuadre visual analizado, y no la extensión completa del proyecto. Esta selección responde a la necesidad de mantener una escala visual coherente y evitar distorsiones de perspectiva que no se corresponden con la experiencia real del observador desde la ruta.

Respecto a la omisión del sector donde se emplazan las baterías y la llegada del sistema eléctrico del parque, se aclara que estos elementos presentan una visibilidad limitada desde el punto de observación considerado, ya sea por su ubicación relativa, su cota, o por la presencia de elementos existentes en el paisaje. Por ello, no fueron incorporados en este fotomontaje específico, sin perjuicio de que dichos componentes han sido evaluados en el análisis global del paisaje.

En cuanto a la comunidad aledaña hacia el lado poniente, se aclara que el fotomontaje corresponde a un encuadre dirigido al paisaje rural productivo, donde la presencia de viviendas dispersas no resulta dominante dentro del campo visual analizado desde la ruta, razón por la cual no se constituyen como un elemento estructurante del fotomontaje.

Respecto a la percepción panorámica de la cordillera, incluyendo el Nevado de Chillán, se señala que la metodología de fotomontaje utilizada prioriza la evaluación del impacto visual directo del proyecto, y no la representación del paisaje de fondo de larga distancia. La presencia de la cordillera corresponde a un elemento lejano y permanente del paisaje regional, cuya visibilidad no se ve obstruida ni alterada de manera significativa por la infraestructura del proyecto, dada la baja altura relativa de los paneles fotovoltaicos.

Finalmente, en relación con la omisión de otra línea de alta tensión existente a aproximadamente 700 metros, se aclara que el área de emplazamiento se encuentra inserta en un entorno previamente intervenido por infraestructura energética, lo cual fue considerado en la caracterización paisajística basal del Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo”. La presencia de dicha infraestructura forma parte del contexto visual existente y no modifica las conclusiones respecto a la magnitud del impacto visual incremental del proyecto.

Cabe señalar que, atendiendo observaciones ciudadanas relacionadas con la percepción visual desde la ruta N°49 y sectores habitados, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo el CAV-9: Pantallas vegetales, orientado a reducir la exposición visual directa de las instalaciones del proyecto y mejorar su integración paisajística en el entorno.

En consecuencia, el Fotomontaje 2 constituye una representación referencial coherente con el punto de observación analizado y con la metodología aplicada, complementándose con medidas de apantallamiento visual incorporadas en la Adenda, sin configurarse una subrepresentación deliberada del impacto visual del proyecto.



Numeral c): Se reconoce la observación planteada respecto al Fotomontaje 3, en particular en relación con la cantidad de vegetación representada y la percepción de que esta podría no reflejar adecuadamente las condiciones reales de operación y mantención de un parque fotovoltaico.
Al respecto, se aclara que el Fotomontaje 3 fue elaborado con el objetivo de ilustrar la integración visual del proyecto en sectores del predio donde existe cobertura vegetal existente o factible de mantener, y no pretende representar de manera literal ni homogénea la condición de todo el parque fotovoltaico. La ubicación corresponde a un sector referencial del área del proyecto, seleccionado para mostrar una condición posible de inserción paisajística, sin que ello implique una generalización al total del emplazamiento.

En relación con la cantidad de vegetación representada, se precisa que el fotomontaje no constituye una propuesta de manejo operativo, sino una representación visual de carácter referencial. La evaluación ambiental reconoce que la operación del parque fotovoltaico requiere criterios de mantención de vegetación compatibles con la seguridad y la eficiencia del sistema, los cuales consideran el control periódico de la altura y densidad de la cobertura vegetal, evitando interferencias con los paneles y la infraestructura asociada.

En este sentido, la presencia de vegetación en el fotomontaje no implica la ausencia de control o mantención, sino que busca representar una condición de cobertura vegetal compatible con la operación, tal como ha sido considerada en proyectos similares y en los compromisos ambientales asumidos. La gestión de la vegetación se realiza bajo criterios técnicos, permitiendo la coexistencia de cobertura baja o controlada sin comprometer el funcionamiento del parque.

Asimismo, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo medidas de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores específicos, cuyo objetivo es el apantallamiento visual desde caminos y áreas sensibles, lo cual es distinto del manejo interno de vegetación dentro del parque. Esta distinción es relevante, ya que las pantallas vegetales se emplazan en áreas perimetrales y no interfieren con la operación de los paneles.

En consecuencia, el Fotomontaje 3 debe entenderse como una representación referencial de integración paisajística y no como una descripción operativa del manejo de vegetación del parque. La evaluación del paisaje y los compromisos ambientales asociados consideran tanto la necesidad de integración visual como los requerimientos técnicos de mantención y seguridad del proyecto, no configurándose una falta al control de mantención ni una representación engañosa del funcionamiento del parque fotovoltaico.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.

- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.4.2. Turismo*
5.4.2.1. *- El plan municipal de Cultura PMC de Coihueco subraya la importancia y el fomento del turismo local. Esta infraestructura industrial genera un impacto visual y paisajístico significativo"*

Respuesta:

Se reconoce lo señalado en relación con el Plan Municipal de Cultura (PMC) de la comuna de Coihueco, el cual destaca la relevancia del desarrollo del turismo local como eje de identidad y proyección territorial. En este sentido, se valora la preocupación por resguardar el paisaje y los atributos que pueden aportar a la actividad turística comunal.

Al respecto, se aclara que el análisis del componente turismo presentado en el Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo” de la DIA evaluó el proyecto en función de su emplazamiento específico, su relación con atractivos turísticos existentes y su visibilidad desde áreas de uso recreativo o turístico. Dicho análisis concluye que el área de emplazamiento del proyecto no corresponde a un polo turístico consolidado, ni se emplaza en rutas escénicas, zonas de interés turístico (ZOIT) ni en áreas oficialmente reconocidas por SERNATUR como destinos prioritarios.
Asimismo, el proyecto no interfiere con infraestructura turística existente, circuitos turísticos formales ni actividades recreativas asociadas al paisaje, concentrándose en un entorno rural productivo, ya intervenido por actividades agrícolas e infraestructura energética preexistente, lo cual condiciona el valor turístico basal del sector.

En relación con el impacto visual, si bien se reconoce que la infraestructura fotovoltaica introduce un cambio en el paisaje local, los estudios presentados determinan que dicho cambio es de magnitud acotada y localizada, sin afectar de manera significativa los atributos paisajísticos que sustentan el turismo comunal. En este contexto, no se identifica una afectación directa o indirecta relevante sobre el desarrollo del turismo local promovido por el PMC.

Adicionalmente, atendiendo observaciones ciudadanas relativas a la percepción visual del proyecto desde caminos y sectores habitados, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo la implementación de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores estratégicos, lo que contribuye a reducir la exposición visual del proyecto y a mejorar su integración en el paisaje rural.

En consecuencia, considerando su localización, la ausencia de atractivos turísticos relevantes en el área inmediata, y las medidas de integración paisajística incorporadas en la Adenda, se concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no genera un impacto significativo sobre la actividad turística local, ni resulta incompatible con los lineamientos de fomento cultural y turístico establecidos por la comuna de Coihueco.

A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado a<u>l turismo</u>, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

<u>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</u>
El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales

actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.4.2.2.* - *No se considera percepción local ni de turistas."*

Respuesta:

Se reconoce la observación planteada respecto a la incorporación de la percepción de la comunidad local y de visitantes en la evaluación del componente turismo. Al respecto, se aclara que el análisis presentado en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" de la DIA se desarrolló conforme al alcance metodológico definido para una Declaración de Impacto Ambiental, el cual se centra en la identificación de efectos objetivos del proyecto sobre actividades turísticas existentes y no en estudios de percepción social o encuestas de opinión.

La normativa ambiental vigente no exige, para este tipo de proyectos evaluados mediante DIA, la realización de estudios específicos de percepción local o de turistas como requisito obligatorio para la evaluación del componente turismo. En este contexto, la evaluación se basó en la identificación de atractivos turísticos reconocidos, destinos consolidados, rutas escénicas, zonas de interés turístico (ZOIT) y actividades recreativas formales en el área de influencia del proyecto.

El análisis realizado concluye que el área de emplazamiento del proyecto no corresponde a un sector de uso turístico intensivo, ni se superpone con atractivos turísticos formales o circuitos reconocidos, razón por la cual no se identifican impactos significativos sobre la actividad turística local. En consecuencia, la ausencia de un análisis de percepción no afecta las conclusiones del estudio respecto a la inexistencia de impactos relevantes sobre el turismo.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la percepción visual del proyecto puede ser relevante para habitantes y usuarios del territorio. Por esta razón, la Adenda incorpora medidas orientadas a mejorar la integración visual del proyecto, a través de la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo la implementación de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores estratégicos, lo que contribuye a reducir la exposición visual desde caminos y áreas habitadas.
En consecuencia, si bien no se incorporó un estudio específico de percepción local o turística, la evaluación del componente turismo se ajusta al marco normativo aplicable y se complementa con medidas voluntarias que abordan inquietudes asociadas a la percepción visual del proyecto, sin identificarse impactos significativos sobre la actividad turística de la comuna.

A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado al turismo, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como “Baja” y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base “Bajo”: Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico “Baja”, fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio cual

se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.4.2.3. - El proyecto sería un impacto visual irrecuperable para entrada a Coihueco, afectando el potencial turístico y cultural de la comuna."*

<u>Respuesta</u>:

Se comprende la preocupación expresada respecto a la percepción del acceso a la comuna de Coihueco y su posible relación con el desarrollo turístico y cultural local. El acceso a una comuna constituye un espacio simbólico relevante para la identidad territorial, por lo que resulta legítimo que la comunidad manifieste inquietudes frente a cambios en su paisaje.

No obstante, desde el punto de vista técnico, la evaluación del paisaje y del componente turismo presentada en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" de la DIA concluye que el área de emplazamiento del proyecto corresponde a un entorno rural productivo, con presencia previa de infraestructura energética y vial, y que no se encuentra reconocida como acceso escénico protegido, ruta turística priorizada ni área de interés turístico formal. En este contexto, el cambio visual asociado al proyecto se evalúa como localizado y de magnitud acotada, sin configurar una alteración estructural del paisaje comunal.

Asimismo, la infraestructura del proyecto no genera una barrera visual continua ni un sellado paisajístico del acceso a la comuna, manteniéndose amplias vistas del entorno rural y del paisaje de fondo. La presencia del proyecto no impide la percepción del territorio ni la continuidad visual del acceso, por lo que no se configura un impacto visual de carácter irrecuperable.

En relación con el potencial turístico y cultural de la comuna, los antecedentes presentados indican que el proyecto no interfiere con atractivos turísticos existentes, hitos culturales ni actividades recreativas asociadas al paisaje. El desarrollo turístico promovido por la comuna se vincula principalmente a otros sectores y atributos territoriales, los cuales no se ven afectados directa ni indirectamente por la localización del proyecto.

Adicionalmente, atendiendo las inquietudes ciudadanas sobre la percepción visual del acceso a Coihueco, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo el CAV-9: Pantallas vegetales, orientado a reducir la exposición visual directa del proyecto desde la ruta N°49 y mejorar su integración paisajística en el acceso comunal. Este compromiso permite mitigar el cambio visual percibido y refuerza el carácter reversible y manejable del impacto.

En consecuencia, considerando la caracterización del paisaje existente, la localización del proyecto, la ausencia de afectación a atractivos turísticos formales y la incorporación de medidas de integración visual en la Adenda, se concluye que el proyecto no genera un impacto visual irrecuperable ni afecta de manera significativa el potencial turístico y cultural de la comuna de Coihueco, dentro del alcance de la evaluación ambiental realizada.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como “Baja” y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.
El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:
Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.
Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.
Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico*

Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada."

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.5. Medio Ambiente y Biodiversidad*
5.5.1. Flora, Fauna y Suelo

5.5.1.1. *- En biodiversidad, el proyecto afectará a corredores biológicos y hábitats de especies nativas (chunchos, queltehues, peucos, zorros, pájaros carpinteros, cachañas en tránsito, cernícalos, tiuques, lechuzas, lechuza blanca ...) Sin especificar medidas efectivas de mitigación o compensación. El titular ofrece trasladar parte de la fauna a otro lugar sin presentar un plan efectivo y con seguimiento de que tuvo éxito."*

<u>Respuesta</u>:

Se indica que se descarta la existencia de impactos significativos sobre la fauna, ello según se indica a continuación:

En primer lugar, se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de vegetación, los cuales pueden funcionar como áreas de tránsito y/o refugio para algunas especies (aves rapaces, paseriformes, mamíferos oportunistas), especialmente en sectores cercanos a cursos de agua y canales.

No obstante, de acuerdo con el levantamiento de línea de base presentado en el Anexo 2.2 de la DIA, y en los estudios de fauna asociados, el área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a cultivos agrícola y suelos intervenidos, con cerca del 70% del área de influencia (lo que corresponde a 339,23 ha), con presencia fragmentaria de vegetación nativa mezclada con especies exóticas asilvestradas, representando esta formación cerca del 4% (correspondiente a 17,82 ha). Esto se traduce a que gran parte del área de influencia posee hábitats de baja calidad ecológica debido al uso permanente del terreno y su baja complejidad estructural. En este contexto, el Proyecto no elimina hábitats prístinos ni ecosistemas naturales protegidos, y la afectación principal se relaciona con cambios de uso del suelo y perturbación temporal durante la fase de construcción.

En este contexto, el proyecto no interrumpe corredores de alta relevancia ecológica ni hábitats críticos, ya que:

- No se emplaza en áreas protegidas ni en sitios con categorías de conservación críticas.

- Las especies registradas son de amplia distribución y hábitos generalistas, que utilizan indistintamente zonas agrícolas, potreros y espacios abiertos, por lo que la fragmentación asociada a la instalación del parque no representa una barrera para su desplazamiento.
- Para fauna voladora (rapaces, passeriformes), la instalación de paneles fotovoltaicos no constituye una limitación de conectividad, pues su desplazamiento aéreo no se ve restringido.

Los individuos detectados corresponden a especies frecuentes y adaptables al entorno humano (rapaces comunes, queltehues, zorro culpeo, etc.), sin que se haya registrado nidificación crítica en el área de implantación.

El Proyecto no contempla emplazar obras en áreas cercanas a cursos de agua, que tienen vegetación ribereña y podrían constituir corredores.

Ahora bien, respecto al rescate de fauna, este se realizará conforme a los protocolos establecidos tanto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las respectivas guías de dichos servicios que entregan los parámetros y metodologías para el correcto desarrollo de estas acciones. Destacar que esta actividad se realizará para especies de baja movilidad asociado a reptiles y anfibios. Estas especies serán rescatadas desde el área de las obras del Proyecto y serán relocalizados en sectores de similares características ambientales, con la finalidad de asegurar su continuidad en dicho sector, para lo cual sí se presenta un plan efectivo acorde a metodologías establecidas por los Servicios, presentando también un plan de seguimiento y monitoreo, considerando indicadores de éxito que aseguren, como bien dice su nombre, el éxito de las acciones a realizar. Destacar en última instancia, que estas acciones están asociadas al cumplimiento normativo dentro del PAS 146, que debe aprobar en esta etapa de evaluación ambiental el SAG. Tanto en la caracterización de Fauna Silvestre como el PAS 146 señalados en esta respuesta, fueron actualizados en el marco de la Adenda.

En síntesis, el Proyecto no afecta corredores biológicos relevantes ni hábitats críticos, dado el contexto agrícola y la baja naturalidad del área. Las especies presentes son generalistas y de amplia distribución, no existiendo riesgo de pérdida poblacional ni de conectividad funcional. Por lo tanto, no se requieren medidas adicionales de compensación, siendo suficiente la aplicación del rescate de fauna de baja movilidad según protocolos autorizados y disponibles en el PAS 146.

El análisis de cumplimiento normativo secundario y de afectación sobre la biota para el Proyecto confirma que las emisiones y actividades del Proyecto no generan superación de estándares de calidad ambiental ni impactos significativos sobre los componentes biológicos del área de influencia.

<u>Evaluaciones de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y Referencia Internacional</u>
Para el componente calidad del aire, la evaluación efectuada mediante modelación de dispersión atmosférica (CALPUFF/WRF) en el peor escenario de emisión (fase de construcción) demuestra que no se produce superación de las normas secundarias de calidad de aire ni de los estándares internacionales de referencia aplicables bajo el Artículo 11 del RSEIA:

- Puntos de Máximo Impacto: Las concentraciones proyectadas en los puntos de máximo impacto (PMC) se ubican holgadamente por debajo de los límites permisibles, no superando en ningún caso el 30% de la respectiva norma de referencia.
- Límite de Referencia Internacional: En el escenario de mayor emisión de material particulado, el valor máximo alcanzado corresponde a 59,87 µg/m³, lo que equivale únicamente a un 29,9% del límite de 200 µg/m³ establecido en la normativa suiza de referencia para la protección de la vegetación y la biota.

<u>Evaluación de la Magnitud y Duración de Efectos sobre la Biota</u>

Complementariamente, al evaluar la interacción de las emisiones y vectores físicos del Proyecto sobre la flora, vegetación y fauna silvestre respecto de la línea de base, se constata que no existen efectos adversos significativos:

- Efectos por Deposición de Polvo sobre la Vegetación: Las emisiones de material particulado son transitorias (18 meses en construcción) y se encuentran controladas mediante la aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia de abatimiento) en caminos internos y la restricción de velocidad a 30 km/h. Esto previene la acumulación de polvo sobre la superficie foliar de cultivos y matorrales aledaños, descartando bloqueos en la fotosíntesis o estrés fisiológico.
- Efectos de Ruido sobre la Fauna Silvestre: La evaluación acústica especializada en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08) determinó niveles de emisión proyectados de 65,0 a 71,8 dB(A) en dBA y de 35,3 a 38,7 dB(C) en dBC. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de afectación conductual para anuros (fijados en 72 dB(A) para reducción de cantos y 62 dB(C) para cambios de frecuencia en vocalizaciones), concluyéndose un escenario de "Sin impacto" sobre sus funciones reproductivas o de nidificación.

El análisis de emisiones acústicas sobre la fauna silvestre para el Proyecto evalúa el incremento del nivel de ruido proyectado respecto del ruido de fondo característico en aquellos ambientes que constituyen hábitats de relevancia para especies nativas, con especial énfasis en áreas de reproducción y crianza.

Caracterización del Ruido de Fondo y Hábitats de Relevancia

Las mediciones de ruido de fondo registraron niveles característicos de un entorno rural intervenido, fluctuando entre 33 y 59 dB(A), donde la principal fuente de emisión previa corresponde a la actividad biológica de aves silvestres y vientos locales.

A través de las campañas de caracterización ecológica, se identificaron los sectores asociados a "Cuerpos de Agua", bosquetes y canales de riego como los hábitats de mayor relevancia biológica para las funciones de nidificación, reproducción y alimentación de la fauna local, particularmente para la clase de los anfibios (anuros).

Evaluación de Niveles de Ruido con Proyecto vs. Umbrales de Afectación

Para evaluar la diferencia de niveles y descartar efectos adversos sobre la fauna nativa, se modelaron las emisiones sonoras en frentes de trabajo y puntos representativos (Anexo 2.11):

- Fase de Construcción (Emisiones Discontinuas / Maquinaria): En los receptores de fauna identificados en hábitats de relevancia (puntos TR03, TR06 y TR08), los niveles de presión sonora corregidos proyectados alcanzan valores de 64,4 a 71,8 dB(A). Al ser contrastados con el umbral bioacústico de 72 dB(A) —límite establecido para evitar la reducción en la duración del canto de cortejo en anuros machos—, los niveles del Proyecto se mantienen por debajo del umbral, concluyéndose un escenario de in impacto" conductual ni fisiológico.

Fase de Operación (Emisiones Continuas / Equipos Eléctricos y BESS): En la fase operacional, la modelación de ruido continuo en bandas de frecuencia arroja niveles de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna. Estos valores se ubican sustancialmente por debajo del umbral de 62 dB(C) definido para prevenir cambios en la frecuencia de vocalización de especies nativas.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento

visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.

- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.

Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.

Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.

Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.

Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna

Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de operación

Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental.

Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como:

- Colisiones
- Electrocuciones de aves.
- Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia.

El compromiso contempla:

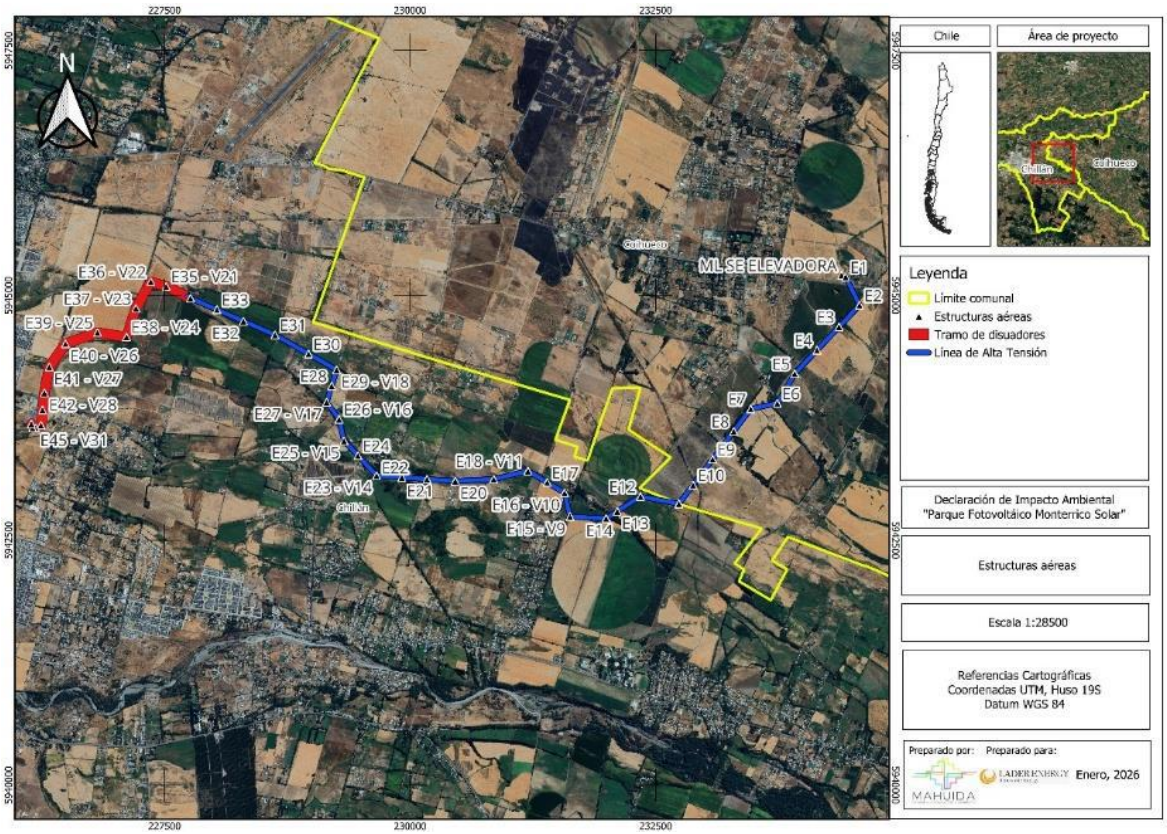
- Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
- Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.
- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.

Justificación:

• Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa.
• Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación.
• Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.

Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT (Línea de Alta Tensión).

Imagen: Línea de Alta Tensión:



Fuente: Anexo N° 10 Fichas Resumen. Adenda Complementaria.

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.

Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.

Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.

Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.

El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.

A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales vinculados a la fauna:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.
Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El Proyecto considera la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Respecto al pronunciamiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura realizó observaciones tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 189, del 11 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164988812; Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 102, del 10 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167993565 y el Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 410 del 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169555692, disponible en donde indican su conformidad sobre los contenidos de la Adenda.

Sobre lo anterior se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de **A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:**

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad

de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.
El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:
Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.
Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.
Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.5.1.2.-* *No se presenta estudio que descarte una fragmentación de hábitat por los tramos con paneles (barrera de movilidad de la fauna). En una franja de aproximadamente 6 km de largo desde la carretera N49 al río Cato , la fragmentación que ocurre por el trayecto de canales a través del proyecto , lo que implica un tramo con paneles, un canal ,un tramo con paneles, un canal ; siendo los tramos de paneles de una Chupa extensión bastante importante entre cada canal ,puede interrumpir o dificultar la movilidad de la fauna tanto así como en la incubación, búsqueda de alimentación y posibilidad de ubicarse en el espacio aéreo y terrestre ya sea por la luminosidad reflejo de los paneles o por el ruido del movimiento de tales."*

Respuesta:

El levantamiento de línea de base determinó que el área de emplazamiento del Proyecto corresponde principalmente a matriz agrícola intensiva y suelos intervenidos (cercano al 70% del área de influencia), donde la conectividad ecológica ya se encuentra condicionada por la presencia de canales de riego, caminos y parcelas cultivadas.

En este contexto, los paneles fotovoltaicos, en conjunto con las demás obras del Proyecto no constituirán una barrera física continua ni tampoco generarán una fragmentación de hábitat relevantes asociados a vegetación nativa y/ endémica, toda vez que el área de intervención ya presenta una discontinuidad ecológica entre los predios del Proyecto y los aledaños.

Ahora bien, respecto a la fauna identificada en el área de influencia, las aves registradas durante las campañas de muestreo fueron principalmente rapaces, paseriformes y especies como queltehues y chunchos, las que poseen desplazamiento aéreo amplio, por lo que la instalación de paneles no interrumpe su conectividad funcional. Para especies de baja movilidad como reptiles y anfibios, se presenta como acción el rescate de estas especies desde el sitio de intervención y una relocalización en ambientes de similares características, con el fin de asegurar su continuidad en el nuevo sitio. Adicionalmente, la fauna observada utiliza indistintamente áreas agrícolas, bordes de canales y espacios abiertos. Estas especies no dependen de un hábitat continuo ni exclusivo por lo que no habría un impacto al normal desarrollo de las actividades biológicas de los individuos de las especies presentes.

Por otra parte, el reflejo de paneles es mínimo, pues están diseñados con vidrio antirreflejo de baja reflectancia (<2 %). El ruido de operación proviene de inversores y ventilación forzada, ya modelado en el Anexo 2.11 – Ruido y Vibraciones, cuyos niveles cumplen el D.S. 38/2011 en receptores, siendo inapreciables para fauna fuera del área inmediata de los equipos.

En síntesis, la configuración del parque fotovoltaico, en un entorno agrícola ya fragmentado, no genera una barrera significativa para la fauna ni altera procesos de búsqueda de alimento, reproducción o movilidad.

En relación a "*5.5.1.3.- Gran eliminación de vegetación agrícola y cambio micro climático.*

Respuesta:

Tal como se ha indicado, efectivamente le Proyecto se ubica en gran medida sobre suelo destinado a actividades agrícolas, donde cercano a un 70% del área de influencia es de la formación cultivo agrícola según el Anexo 2.2 – Flora y Vegetación de la DIA, sin grandes pérdidas de formaciones vegetacionales de valor ecológico alto ni hábitats prioritarios.

Ahora bien, en cuanto al cambio microclimático asociados a parques fotovoltaicos suelen ser locales y acotados, dado que las obras del Proyecto no producen emisiones térmicas relevantes, donde en el estudio "Effects of solar farms on microclimate" (Hernández et al, 2020) se muestra que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones menores de temperatura y humedad bajo y entre paneles, con cambios de magnitud muy reducida (1–2 °C), sin implicancia para comunidades humanas ni ecosistemas circundantes. Adicionalmente, el Proyecto está considerado bajo la tipología de energía renovable no convencional, toda vez que no emite gases de efecto invernadero que aumente la temperatura de la atmósfera. Por ende, este tipo de proyectos ayuda a combatir los efectos del cambio climático.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando

específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación

intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.
El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.
Caracterización Agrológica del Área de Influencia
El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo
La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).
En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.
Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad
La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto

apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

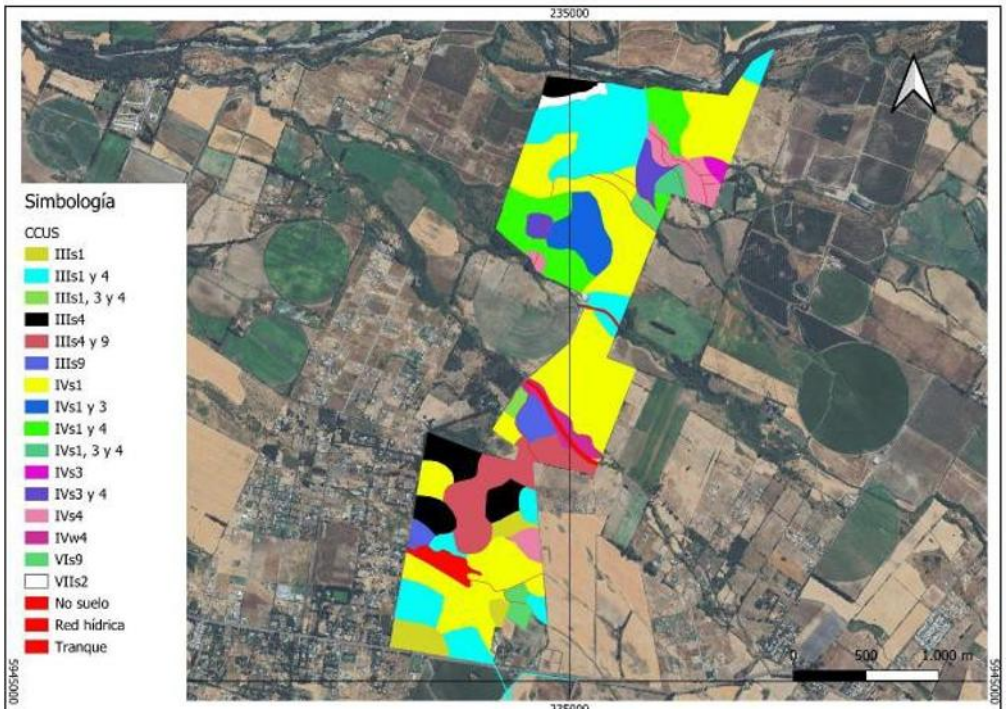
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

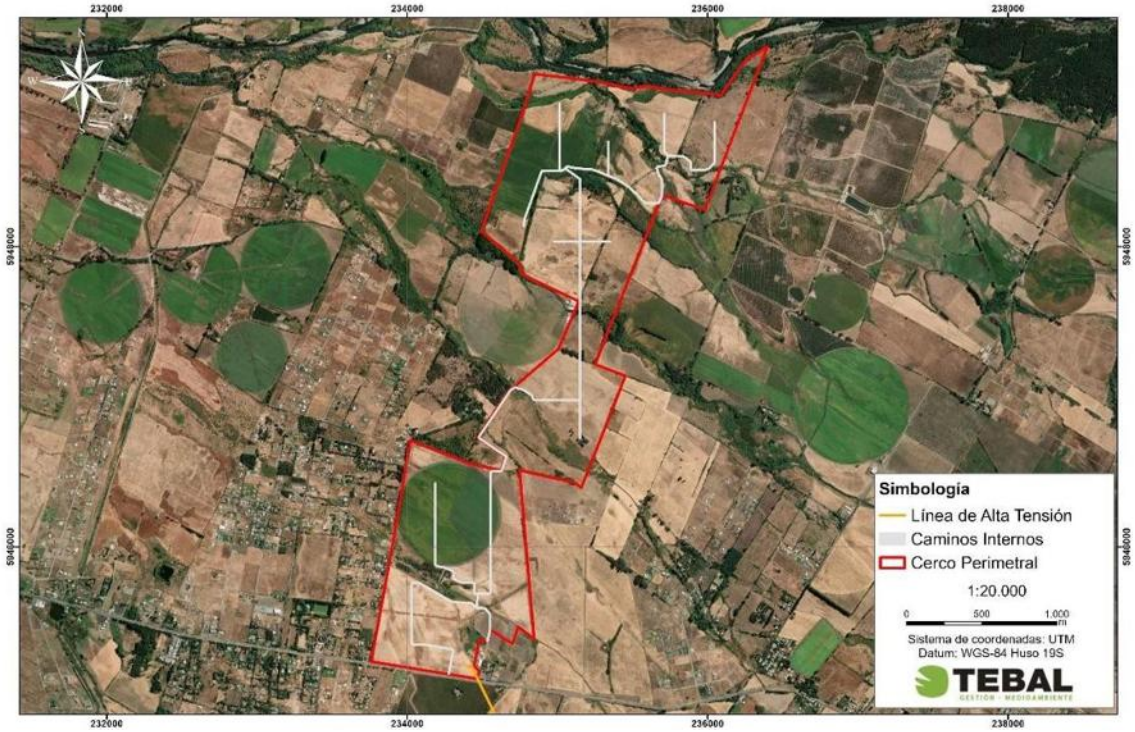
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y

taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

		frente a incendios	inicial	
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles

ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores

prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75

°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones

microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

5.5.2. Suelos

Muestreo intensivo, se afirma aplicación de muestreo una calicata por 4,33 hectáreas.
***5.5.2.1.** - No se evalúa si esta cantidad es adecuada para la heterogeneidad del terreno ni se vincula con la variabilidad edáfica observada."*
El titular presenta clasificación de suelos que contradice información que la comunidad ha encontrado en la página del Ciren. Pido una evaluación del SAG, Conaf que ratifique la clasificación de suelos que hizo el titular del proyecto."

Respuesta:

En relación a la observación planteada respecto a la representatividad del muestreo de suelos y las diferencias detectadas con la información disponible en el portal del CIREN, se precisa que el Anexo 12 de esta Adenda "Actualización del Estudio de Suelos" incluyó un levantamiento sistemático en terreno con perfiles y calicatas distribuidas en las distintas unidades de uso y cobertura presentes en el área de emplazamiento, realizándose para esto un total de 85 calicatas. Estas calicatas, en función de la superficie del área de influencia considera una calicata cada 4,33 ha, tal y como dice la observación.

Esto último, según la guía "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024), la intensidad de muestreo es considerada con un nivel de detalle Moderadamente Alto (detallado), cuyo objetivo es para un levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA, tal como se aprecia en la tabla siguiente. En síntesis, el número de calicatas para el estudio de suelo es adecuado para el presente Proyecto.

Tabla: Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres".

Nivel de detalle	Objetivo	Número de observaciones	Escala de cartografía
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1:2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1:10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1:25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1:50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1:50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1:100.000

Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1:250.000

Fuente: Tabla 1. Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres". Anexo PAC. Adenda.

Ahora bien, esta estrategia permitió capturar la heterogeneidad edáfica local y evaluar con mayor detalle las características físico-químicas de los suelos, lo que otorga una resolución espacial y analítica superior a la cartografía secundaria disponible. Las diferencias con la clasificación general reportada por CIREN responden a que dicha información se encuentra elaborada a escalas regionales, cuya finalidad es la planificación macro y no el levantamiento de detalle en un área de proyecto. En este sentido, es esperable que estudios específicos en terreno arrojen variaciones que reflejan de manera más fiel las condiciones reales del sitio, especialmente en sectores con mosaicos de usos agroforestales, diferencias de textura y pendientes locales. El estudio fue incorporado al proceso de evaluación ambiental y, conforme al procedimiento del SEIA, será revisado por los organismos con competencia sectorial, como SAG y CONAF, quienes cuentan con las atribuciones técnicas necesarias para analizar y ratificar la información entregada. El titular pone a disposición de dichos servicios los antecedentes completos del muestreo, incluyendo fichas de terreno, resultados de laboratorio y georreferenciación de cada punto de análisis, de modo de asegurar la trazabilidad y consistencia de la clasificación realizada.

De esta manera, se refuerza que la caracterización de suelos utilizada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es adecuada para la heterogeneidad del terreno, complementa y detalla la información regional existente, y queda sujeta a la validación sectorial correspondiente, entregando certeza de que la línea de base presentada representa la condición actual de los suelos en el área de emplazamiento del proyecto.

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes

tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.
El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.
Caracterización Agrológica del Área de Influencia
El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo
La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).
En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.
Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad
La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.
Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).
Compensación de Productividad Agrícola
Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.
El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.
Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de

maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.

- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

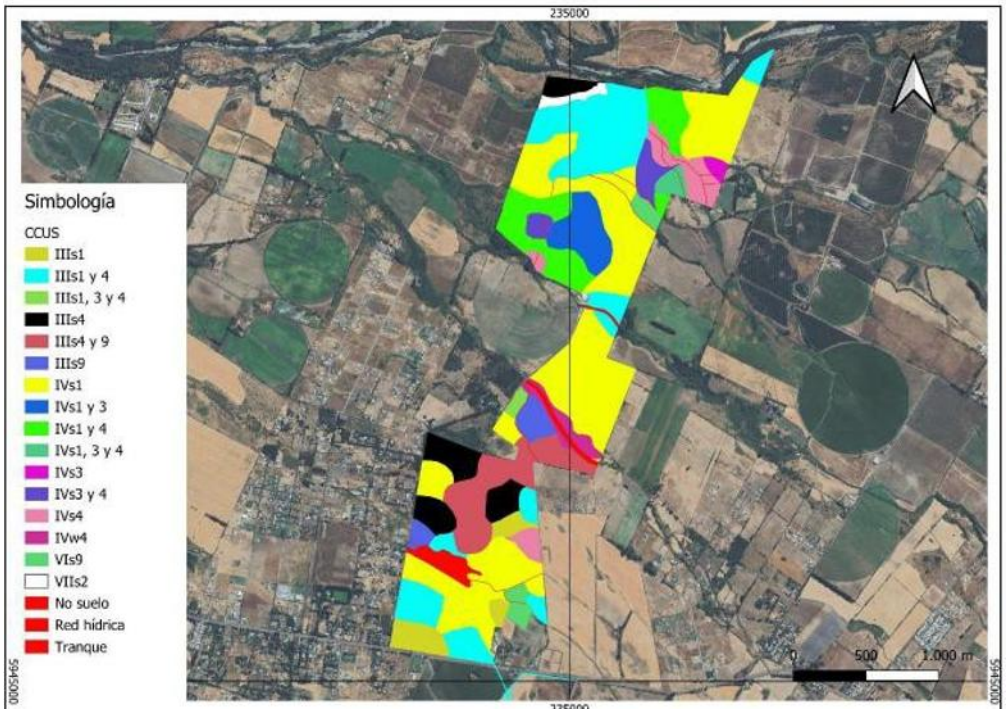
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



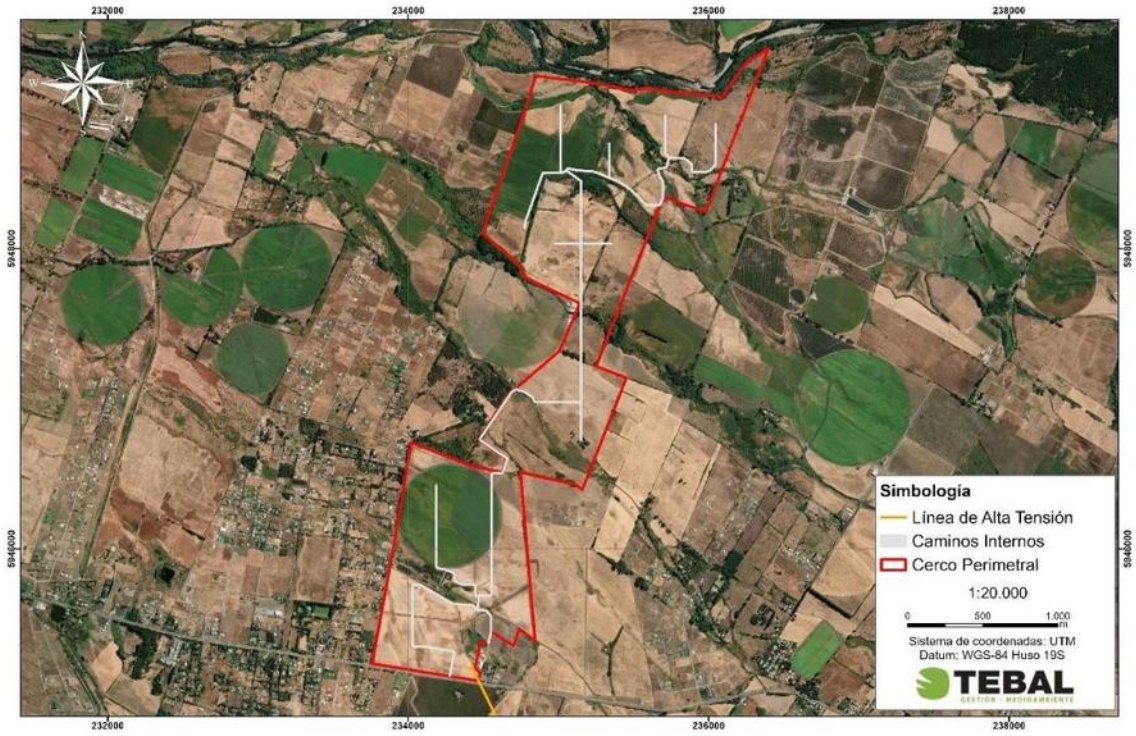
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	**Antecedente del Proyecto**	**Implicancia para el suelo agrícola**
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.

Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

En relación a "*5.5.2.2. - Hay una carencia de análisis sobre compactación y sellado superficial. Ante trabajos que durarán por sobre los 18 meses con maquinaria pesada y construcción de caminos, no se evalúan los impactos sobre compactación o capacidad de infiltración para entender efectos acumulativos del proyecto. La eliminación de vegetación (actualmente sembrados agrícolas) puede agravar el microclima local y el estrés hídrico."*

<u>Respuesta</u>:

En relación con la observación referida a los efectos de compactación y pérdida de capacidad de infiltración, el proyecto contempla que toda la maquinaria pesada se desplazará exclusivamente por los sectores destinados a la habilitación de caminos internos, evitando así el tránsito difuso sobre el resto de la superficie y, con ello, la compactación innecesaria de suelos agrícolas. Esta medida permite mantener la estructura edáfica de las áreas no intervenidas, reduciendo de manera significativa el riesgo de pérdida de infiltración y la formación de sellos superficiales.

Por otra parte, gran parte de la superficie a utilizar por el Proyecto será la intervención de suelo agrícola por parte de los paneles fotovoltaicos (243,65 ha es el área envolvente de los paneles, lo que considera también el área entre trackers que no será intervenido), los cuales serán instalados mediante hincado directo sobre el suelo con pernos de anclaje en las estructuras soportantes de dichos paneles solares. Esto no generará una intervención directa en el suelo, lo que no generará una compactación

de suelo ni otras acciones que generen pérdida de propiedades físicas, químicas, ni biológicas del suelo.

Adicionalmente, la operación de la planta fotovoltaica no requiere tránsito intensivo de maquinaria, lo que asegura que los suelos, una vez finalizada la etapa de construcción, se mantendrán estables y sin procesos acumulativos de degradación. Con lo anterior, se garantiza que la implementación del proyecto no genera impactos significativos en la capacidad de infiltración ni en el balance hídrico local, resguardando la funcionalidad de los suelos y su aptitud de uso en el largo plazo.

En relación a "*5.5.2.3.* - *El cambio de uso de suelo es una alteración irreversible de la entidad productiva y social de la comuna, que no puede ser mitigada por ninguna medida compensatoria. La escala del proyecto es desproporcionada con la planificación territorial existente y futura de Coihueco."*

Respuesta:

En primer lugar, se debe indicar que el cambio de uso de suelo asociado a una planta fotovoltaica no debiese ser considerado como una alteración irreversible, toda vez que:

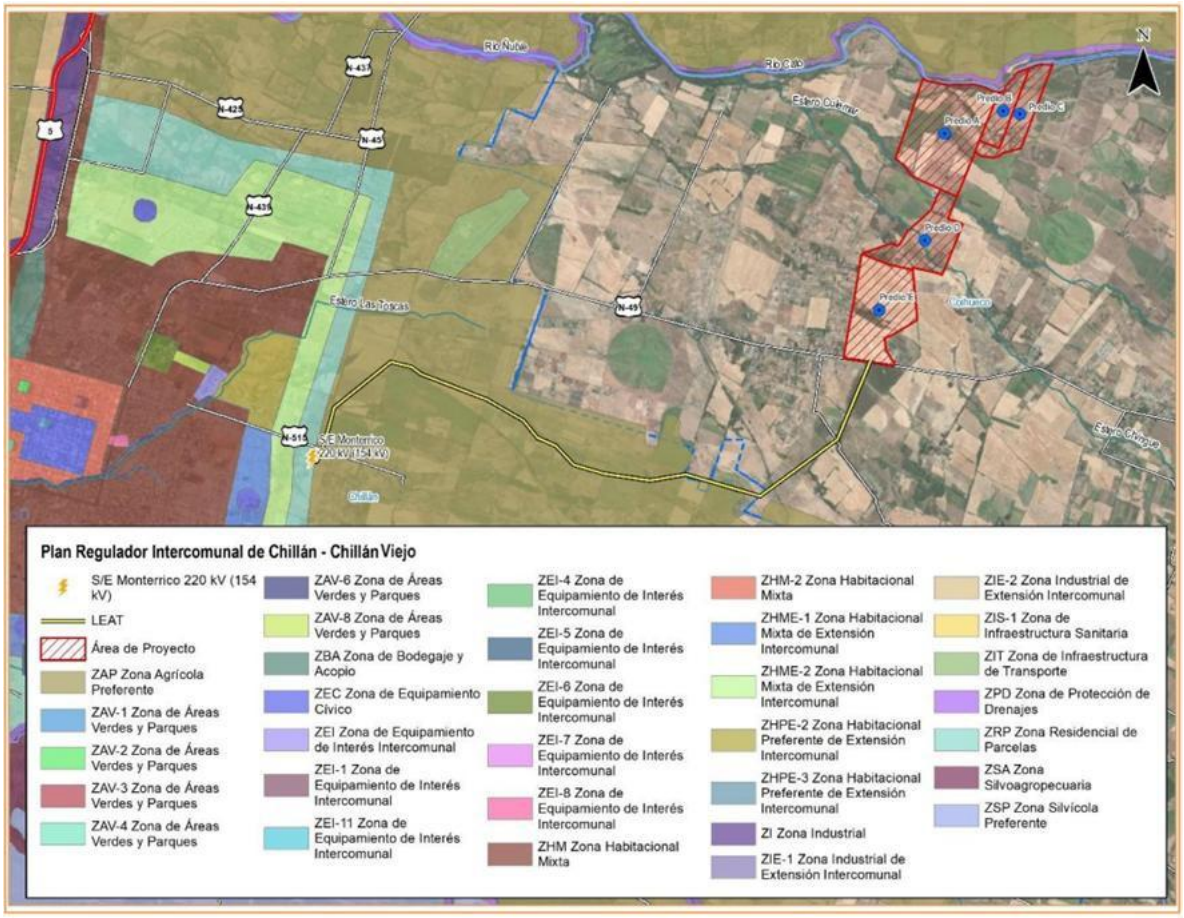
Gran parte de la superficie a utilizar por el Proyecto será la intervención de suelo agrícola por parte de los paneles fotovoltaicos (243,65 ha es el área envolvente de los paneles, lo que considera también el área entre trackers que no será intervenido), los cuales serán instalados mediante hincado directo sobre el suelo con pernos de anclaje en las estructuras soportantes de dichos paneles solares. Esto no generará una intervención directa en el suelo, lo que no generará una compactación de suelo ni otras acciones que generen pérdida de propiedades físicas, químicas, ni biológicas del suelo.

El Proyecto tiene una duración de 35 años desde iniciada su fase de operación, donde posterior a este tiempo, el Titular debe ejecutar las medidas indicadas en el capítulo de Descripción de Proyecto asociadas a la fase de cierre, preocupándose de realizar las acciones asociadas a restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del Proyecto.

Posterior al retiro de toda infraestructura, se realizará la descompactación de áreas como caminos y de estructuras como inversores, centros de transformación, subestación y zona de baterías. En las zonas donde se deba retirar estructuras enterradas se considera el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes.

En segundo lugar, respecto a la planificación territorial, la comuna de Cohiueco no posee Plan Regulador Comunal que zonifique el territorio de la comuna, por lo que no está prohibida la proyección de las obras de la planta fotovoltaica y de la línea de transmisión en el territorio comunal de Coihueco. Ahora bien, para el caso de la comuna de Chillán, si existe plan regulador comunal, no obstante, el Proyecto tampoco proyecta obras en alguna de las zonificaciones determinadas por dicho instrumento.
Ahora bien, la comuna de Chillán posee adicionalmente un Plan Regulador Intercomunal junto a la comuna de Chillán Viejo, donde parte importante de la línea de transmisión eléctrica de alta tensión pasa por la zonificación Zona Agrícola Preferente (ZAP), tal como se aprecia en la siguiente figura.

Figura: Zonificación del Plan Regulador Intercomunal de Chillán - Chillán Viejo y su relación con el Proyecto.



Fuente: Figura 1. Zonificación del Plan Regulador Intercomunal de Chillán - Chillán Viejo y su relación con el Proyecto. Anexo PAC. Adenda.

No obstante lo indicado anteriormente, se debe tener presente que la tipología del Proyecto corresponde a un uso de suelo de infraestructura, en particular, a infraestructura energética, tal como lo señala el artículo 2.1.29 del artículo primero de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), donde se señala que la infraestructura energética es entendida como "centrales de generación o distribución de energía, de gas y de telecomunicaciones, gasoductos, etc". Siguiendo el citado artículo, se indica que "las redes de distribución, redes de comunicaciones y de servicios domiciliarios y en general los trazados de infraestructura se entenderán siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes. El instrumento de planificación territorial deberá reconocer las fajas o zonas de protección determinadas por la normativa vigente y destinarlas a áreas verdes, vialidad o a los usos determinados por dicha normativa".

Por tanto, se deduce que esta tipología de proyectos estarán siempre admitidos (al interior de los límites urbanos y en las áreas rurales) según lo dispone el artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, lo que ha sido ratificado en las interpretaciones que se realizan de este artículo en las Circulares N°218 y N°219 de la División de Desarrollo Urbano del MINVU.

Considerando todo lo anterior, es que el Proyecto no se contrapone a ninguna normativa asociada a planificación territorial para el sector en donde se proyecta el área de generación (paneles fotovoltaicos) ni para el sector de la línea de alta tensión.

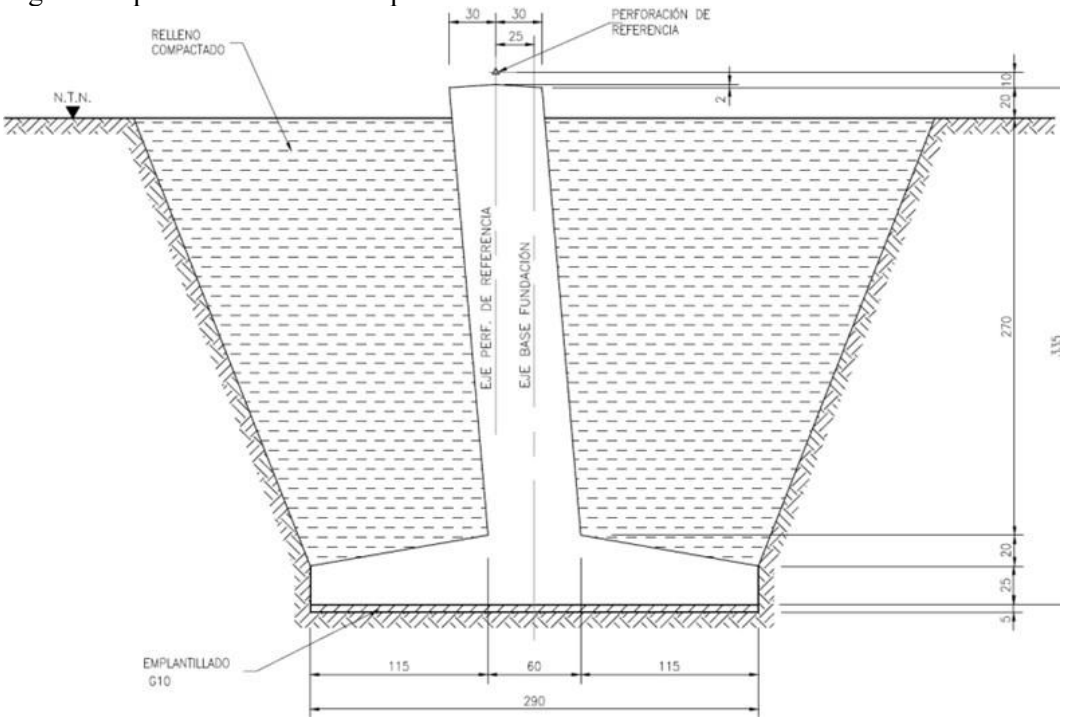
En relación a "*5.5.2.4.* - *El material de las excavaciones en la LAT, Será utilizado para construir las fundaciones de las estructuras de las Torres y sus deficientes de construcción en el parque solar. Siendo el material de excavación tierra, ¿cómo puede ser utilizada esta en fundamentos con cemento?"*

<u>Respuesta</u>:

El material excedente propio de las actividades de excavaciones será reutilizado en faenas constructivas del Proyecto ya que toda obra necesita material de relleno para la compactación de caminos, nivelación de sectores con pendiente. De todas maneras, y a pesar de que las fundaciones de las estructuras de alta tensión son de hormigón como lo dice la observación, también estas requieren de material de relleno para cubrir los espacios que no tengan dicho material y que queda entre el bloque de hormigón y el suelo no intervenido.

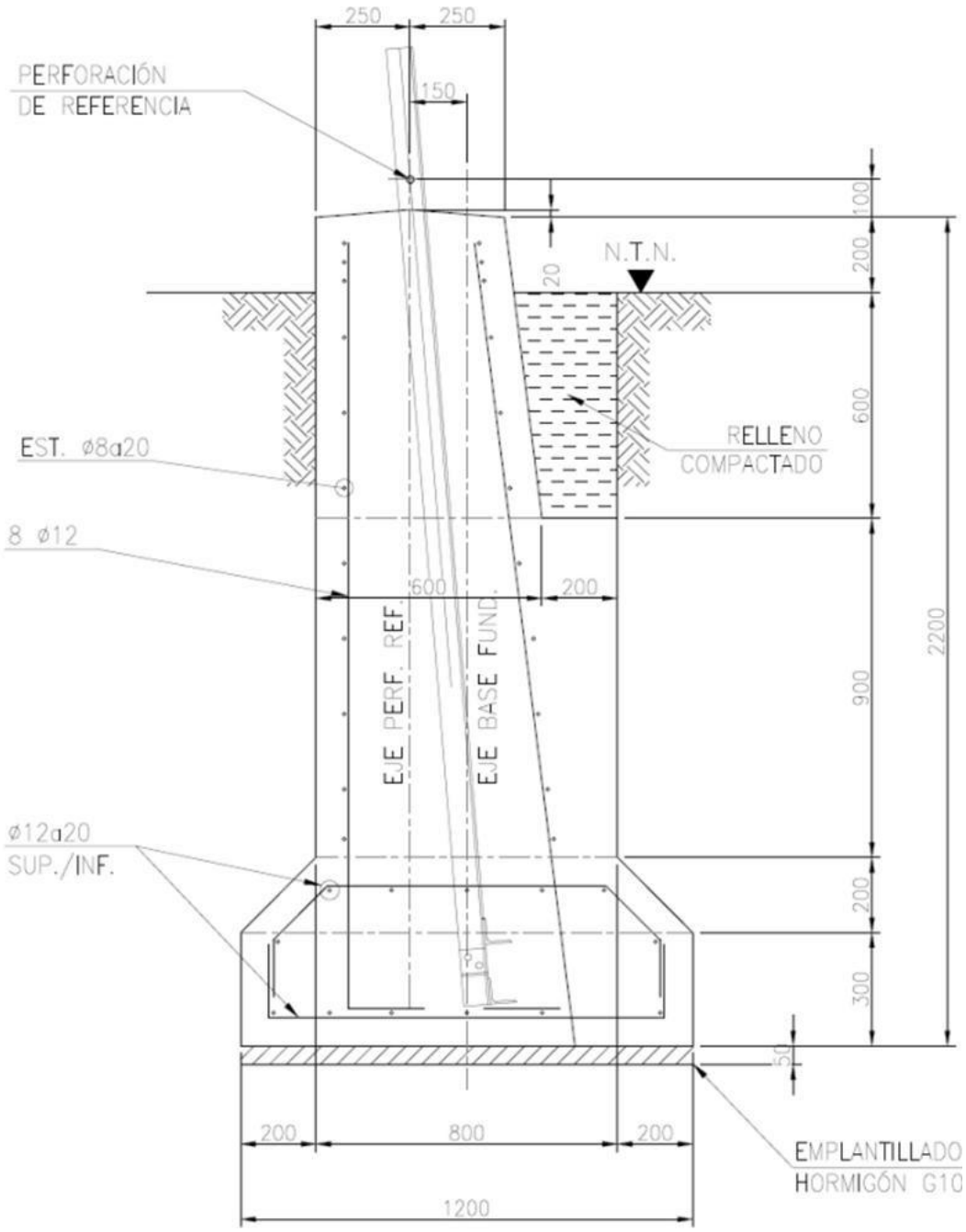
En las siguientes dos figuras se aprecia de manera referencial las fundaciones de las estructuras de alta tensión, donde se aprecia que además de las estructuras de hormigón, requieren de material de relleno compactado.

Figura: Esquema 1 Fundación Tipo Pata de Estructura.



Fuente: Figura 2. Esquema 1 Fundación Tipo Pata de Estructura. Anexo PAC. Adenda.

Figura: Esquema 2 Fundación Tipo Pata de Estructura.



Fuente: Figura 3. Esquema 2 Fundación Tipo Pata de Estructura. Anexo PAC. Adenda.

"5.6. Cambio Climático

5.6.1. - *La instalación de un parque fotovoltaico de gran escala con una cobertura de paneles solares que supera el área urbana de Coihueco (206 há) y Chillán centro (100 há), puede generar efectos como: isla de calor, o modificaciones en la circulación del viento y la humedad relativa, generando incrementos importantes de temperatura en el entorno. No se presentan mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación del proyecto. Si se confirman impactos significativos coma el titular debiera ofrecer soluciones claras y detalladas."*

Respuesta:

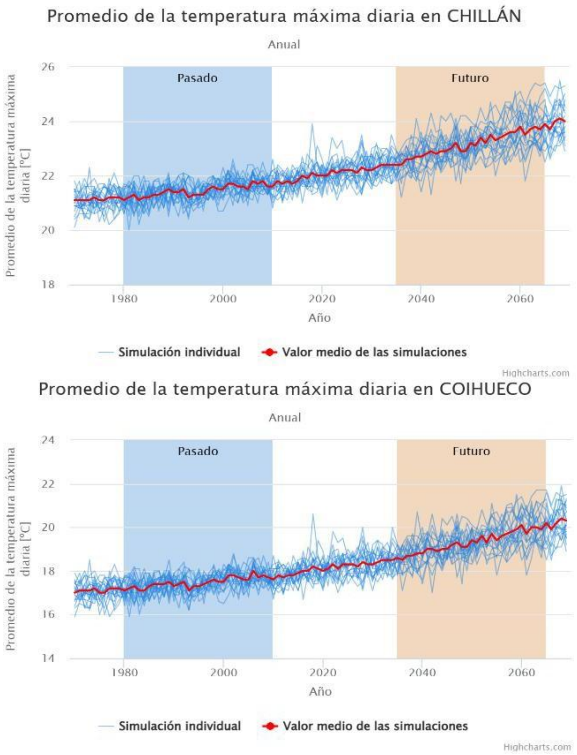
Se acoge lo indicado.

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 “Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos”, se evalúan los riesgos asociados al aumento de temperaturas, olas de calor y otros eventos climáticos extremos para las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).

Los resultados de dicho análisis indican que, a escala comunal, se proyecta un incremento de la temperatura máxima y media, así como un aumento en la frecuencia de olas de calor, atribuibles al cambio climático regional. No obstante, el análisis de exposición del proyecto concluye que este no constituye un factor adicional relevante en la generación de incrementos térmicos locales, dado que:

- El proyecto se emplaza en un entorno rural de matriz agrícola, sin consolidación urbana ni superficies pavimentadas continuas que favorezcan la generación de islas de calor de tipo urbano.
- Los módulos fotovoltaicos se instalan sobre estructuras elevadas, permitiendo la circulación de aire y disipación convectiva del calor, lo que reduce la acumulación térmica a nivel de superficie.
- No se identifican receptores sensibles ni áreas urbanas inmediatamente adyacentes al área de emplazamiento del proyecto.

Figura: Promedio de temperatura máxima diaria en Coihueco



Fuente: Figura 4. Promedio de temperatura máxima diaria en Coihueco. Anexo PAC. Adenda.

En relación con la solicitud de mediciones de temperatura, humedad relativa y velocidad de viento pre y post instalación, se precisa que la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) no exige la realización de monitoreos microclimáticos locales ni evaluaciones instrumentales post-operación para proyectos fotovoltaicos emplazados en zonas rurales, cuando a partir del análisis de exposición y vulnerabilidad no se identifican impactos ambientales significativos.

En consecuencia, considerando los resultados de ARClim, las características del emplazamiento y el diseño del proyecto, no se prevé la generación de un efecto isla de calor significativo ni modificaciones relevantes en la circulación del viento o la humedad relativa atribuibles al proyecto, no correspondiendo la definición de medidas correctivas adicionales.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%

Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos

y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable

Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18%

en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:
- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.

• El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
• El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*5.6.2.* - *Dado que Chillán y Coihueco han registrado temperaturas récord en los últimos años, y es fundamental tener antecedentes precisos para descartar o medir con certeza los impactos del proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad."*

<u>Respuesta</u>:

El Titular comprende y valora la preocupación expresada por la comunidad, considerando que las comunas de Chillán y Coihueco han registrado temperaturas elevadas y episodios de calor extremo en los últimos años, fenómeno que se enmarca en el contexto del cambio climático a escala global y nacional.

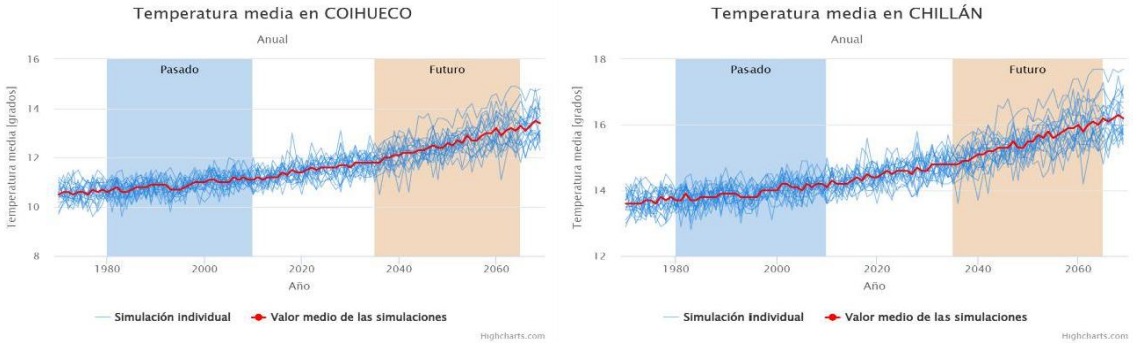
Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar corresponde a una infraestructura de generación eléctrica renovable no convencional, basada en la captación de radiación solar mediante paneles fotovoltaicos, la cual no incorpora procesos de combustión ni genera calor residual, emisiones térmicas, gases o contaminantes atmosféricos, por lo que no constituye una fuente de aporte térmico directo al ambiente local, a diferencia de instalaciones industriales de tipo térmico.

Asimismo, se precisa que los parques fotovoltaicos no modifican el clima regional, y que los eventuales efectos sobre variables microclimáticas (como temperatura superficial, humedad o circulación de aire) son, según la evidencia técnica disponible, locales, de magnitud acotada y dependientes de las condiciones preexistentes del sitio, tales como tipo de suelo, cobertura vegetal y uso actual del terreno. En este caso, el Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelos agrícolas intervenidos, caracterizados por una dinámica estacional de temperatura y humedad propia de actividades agrícolas (rotación de cultivos, períodos de suelo desnudo, riego puntual, entre otros), sin generar una alteración sustantiva respecto del escenario actual.

En el marco de la evaluación ambiental, el Proyecto incorporó un análisis específico de cambio climático, presentado en el Anexo 18 – Consideraciones de Cambio Climático, particularmente en el ítem 4.3.1 “Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos”, el cual utiliza información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, considerando el escenario SSP5-8.5 para el período 2035–2065.

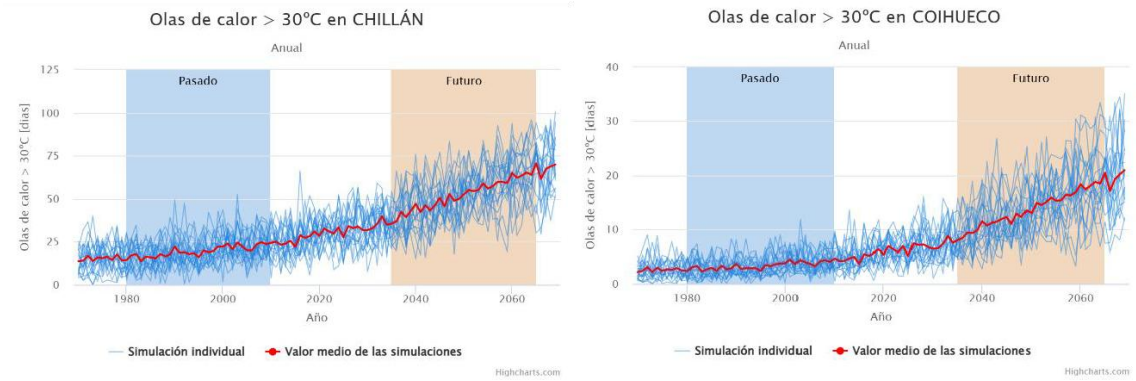
Dicho análisis reconoce que ambas comunas han experimentado modificaciones en los patrones climáticos, incluyendo variaciones en la precipitación acumulada anual y un aumento en la frecuencia de eventos extremos, coherentes con los registros históricos y atribuibles al cambio climático. Estas tendencias se presentan en las siguientes figuras:

Figura: Precipitación acumulada anual en la comuna de Chillán (período histórico y proyección futura).



Fuente: Figura 5. Precipitación acumulada anual en la comuna de Chillán (período histórico y proyección futura). Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

Figura 6. Precipitación acumulada anual en la comuna de Coihueco (período histórico y proyección futura).



Fuente: Figura 6. Precipitación acumulada anual en la comuna de Coihueco (período histórico y proyección futura). Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

Estos antecedentes climáticos fueron utilizados para evaluar la exposición del Proyecto y su potencial incidencia sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad, concluyéndose que el Proyecto no intensifica ni amplifica las condiciones térmicas existentes, dado que:

- se emplaza en un entorno rural de matriz agrícola, sin presencia de centros urbanos consolidados ni receptores residenciales inmediatos,
- no incorpora fuentes de calor industrial ni superficies selladas continuas de gran extensión,
- y no genera incrementos relevantes de temperatura ambiental distintos de las tendencias climáticas regionales ya identificadas.

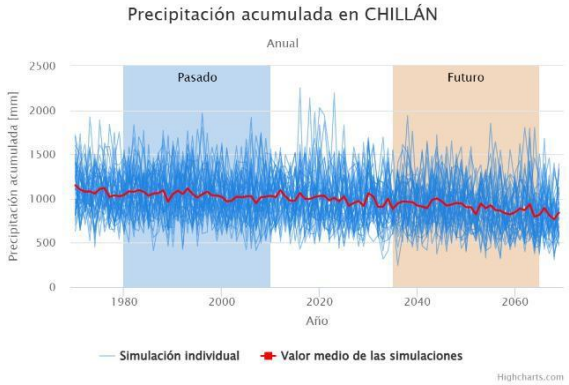
En consecuencia, y conforme a lo establecido en la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), los antecedentes climáticos oficiales utilizados se consideran suficientes para descartar impactos ambientales significativos del Proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad, no resultando necesaria la incorporación de mediciones instrumentales adicionales.

En relación a "*5.6.3.* - *Por el cambio climático la comuna de Coihueco tiene una calificación de alta pérdida de Florida y alta alteración de las precipitaciones."*

<u>Respuesta</u>:

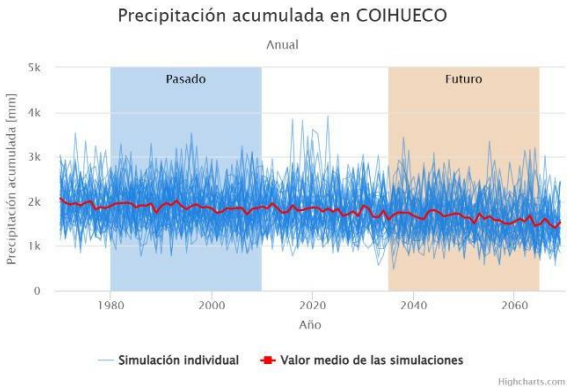
Se acoge lo indicado. En el Anexo18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se incorporan los resultados de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, los cuales identifican para la comuna de Coihueco una alta vulnerabilidad de la flora frente al cambio climático, así como una alteración relevante en los patrones de precipitación, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).

Dicho análisis reconoce que, a escala comunal, la disminución proyectada de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas podrían afectar la resiliencia de ciertos ecosistemas vegetacionales frente al estrés hídrico y térmico. Estos antecedentes fueron utilizados para evaluar la exposición real del proyecto y sus posibles sinergias con los efectos del cambio climático.
Figura: Proyección de precipitación anual acumulada en la comuna de Chillán



Fuente: Figura 7. Proyección de precipitación anual acumulada en la comuna de Chillán. Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

Figura: Proyección de precipitación anual acumulada en la comuna de Coihueco



Fuente: Figura 8. Proyección de precipitación anual acumulada en la comuna de Coihueco. Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

Al respecto, el análisis concluye que el proyecto no amplifica ni acelera la pérdida de flora atribuible al cambio climático, considerando que:

- el área de emplazamiento corresponde mayoritariamente a suelos agrícolas intervenidos,
- la vegetación presente no corresponde a comunidades vegetacionales de alto valor de conservación ni a formaciones naturales sensibles,
- y no se afectan procesos ecológicos clave asociados a la regulación hídrica o climática a escala local.

En consecuencia, si bien se reconoce una alta vulnerabilidad climática de la flora a nivel comunal, el proyecto no genera impactos ambientales significativos adicionales sobre este componente ni sinergias negativas relevantes con la alteración de las precipitaciones, conforme a los criterios establecidos en la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.

- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.

Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales

efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado

Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material

particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones

El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.

- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

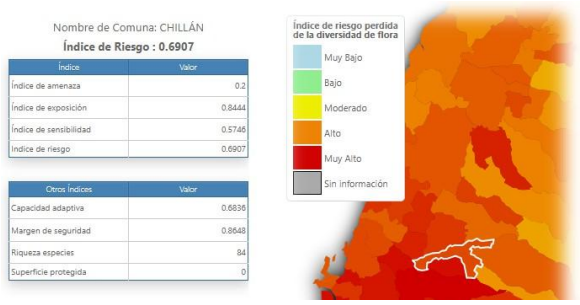
Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*5.6.4.* - *Ante la posible pérdida de la flora y cambio de las precipitaciones, un proyecto de esta envergadura supone un riesgo mayor adelantando los efectos del cambio climático de una forma radical para este sector."*

<u>Respuesta</u>:

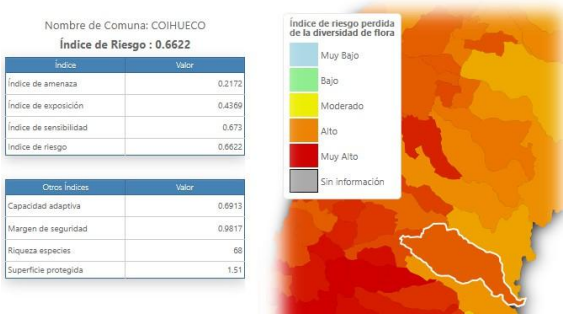
En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se evalúan los escenarios futuros de temperatura y precipitación para la comuna de Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065), identificándose una alta vulnerabilidad climática de la flora y una disminución proyectada de las precipitaciones a escala comunal.

Figura: Riesgo de pérdida de diversidad de flora frente al cambio climático en la comuna de Chillán



Fuente: Figura 9. Riesgo de pérdida de diversidad de flora frente al cambio climático en la comuna de Chillán Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

Figura: Riesgo de pérdida de diversidad de flora frente al cambio climático en la comuna de Coihueco



Fuente: Figura 10. Riesgo de pérdida de diversidad de flora frente al cambio climático en la comuna de Coihueco. Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

A partir de dichos antecedentes, el Anexo 18 analiza las posibles sinergias negativas entre los efectos del cambio climático y el proyecto, concluyendo que este no constituye un factor que adelante ni exacerbe de forma significativa los efectos del cambio climático en el sector, considerando que:

- el proyecto se emplaza mayoritariamente en suelos agrícolas previamente intervenidos,
- no se afectan hábitats naturales ni comunidades vegetacionales de alto valor de conservación,
- no se identifican procesos ecológicos clave cuya funcionalidad pueda verse comprometida por la ejecución del proyecto,
- No se identificaron, en el AI del Proyecto, especies de flora amenazadas o de distribución restringida que pudieran verse afectadas por el cambio climático,
- y las presiones asociadas a la construcción y operación (remoción de vegetación, emisiones de polvo, tránsito y ruido) son acotadas, temporales y controladas mediante medidas de manejo ambiental.

En consecuencia, si bien se reconoce que el cambio climático constituye un factor externo de presión relevante sobre la flora y el régimen de precipitaciones a nivel comunal, el análisis concluye que el proyecto no adelanta de manera radical ni intensifica dichos efectos, ni genera una pérdida significativa de resiliencia climática atribuible a su ejecución, conforme a los criterios establecidos en la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.

- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.

Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales

efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado

Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material

particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:
- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones

El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.

- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*5.7. Sociocultural y Desarrollo Local*

5.7.1. Empleo y Formación

5.7.1.1. *- El proyecto no plantea estrategias claras para el desarrollo de competencias laborales de largo plazo que permitan a comunas acceder a oportunidades más allá de la fase de construcción, sin tener un impacto en la formación de empleos en la fase de operación. - El proyecto no establece compromisos de seguimiento y evaluación sobre la efectividad de los programas de formación asegurando que éstos generen impactos reales en las empleabilidades."*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la generación de empleo de largo plazo y al fortalecimiento de competencias laborales en la comuna, especialmente más allá de la fase de construcción del proyecto. Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico aborda el componente sociocultural y de desarrollo local dentro del marco y alcance que corresponde a una Declaración de Impacto Ambiental, considerando la naturaleza, magnitud y temporalidad de los impactos asociados.

En este contexto, la Adenda incorpora Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a priorizar la contratación de mano de obra local durante la fase de construcción, etapa en la cual se concentra la mayor demanda de empleo asociada al proyecto. Estos compromisos buscan favorecer la participación de trabajadores de la comuna y su entorno inmediato en las oportunidades laborales generadas, contribuyendo al dinamismo económico local durante dicha fase.

Sin perjuicio de lo anterior, se precisa que la fase de operación de un parque fotovoltaico presenta una baja demanda de mano de obra, debido al carácter tecnológico y altamente automatizado de este tipo de infraestructura. En consecuencia, no se generan volúmenes significativos de empleo permanente que permitan estructurar programas formales de formación laboral de largo plazo asociados directamente a la operación del proyecto.

No obstante, más allá del proceso de evaluación ambiental, el Titular cuenta con políticas internas corporativas orientadas al relacionamiento temprano y permanente con las comunidades, al desarrollo local y a la creación de valor compartido en los territorios donde desarrolla sus proyectos. Estas políticas, enmarcadas en la Política de Relación con Partes Interesadas y en la Política de Inversión Social, promueven iniciativas de fortalecimiento comunitario, capacitación y desarrollo de capacidades locales, las cuales se implementan de manera voluntaria y complementaria, conforme a las necesidades y prioridades levantadas en cada territorio.

En este sentido, si bien el proyecto no contempla compromisos ambientales exigibles asociados a la formación de competencias laborales de largo plazo ni al seguimiento de empleabilidad futura —por no constituir impactos significativos de su fase de operación—, el enfoque corporativo del Titular permite sostener un compromiso de largo plazo con las comunidades, más allá de las obligaciones establecidas en el marco del SEIA.

En consecuencia, los compromisos incorporados en la Adenda, junto con las políticas internas del Titular, aseguran un aporte realista, coherente y responsable al desarrollo local, evitando generar expectativas que no puedan ser sostenidas en el tiempo y manteniendo consistencia con la naturaleza del proyecto y el marco regulatorio aplicable.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

En relación a "*5.7.2. Inclusión*
5.7.2.1. *grado de calificación" (se debe indicar si los otros puestos serán para personas de la zona) que estos sean ofertados preferentemente a trabajadores o empresas de la zona cercana. El titular no indica de qué manera se hará un seguimiento para que estas indicaciones se cumplan realmente."*

Respuesta:

Se reconoce la observación planteada respecto a la inclusión de trabajadores y empresas de la zona, así como la necesidad de clarificar el grado de calificación de los puestos laborales y los mecanismos de seguimiento asociados a la priorización de contratación local.

Al respecto, se precisa que en la presente Adenda se incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-8, el cual establece lineamientos específicos para la priorización de mano de obra local disponible durante la fase de construcción del Proyecto. Dicho compromiso considera que los distintos cargos requeridos —tanto aquellos de carácter operativo como aquellos que demandan mayores competencias técnicas— serán ofertados preferentemente a personas de la comuna y su entorno, siempre que exista disponibilidad local y se cumplan los requisitos técnicos y de seguridad exigidos para cada función.

Asimismo, el CAV-8 contempla, en la medida de lo posible, la priorización de proveedores y empresas locales para la prestación de servicios compatibles con la naturaleza del Proyecto, considerando criterios de disponibilidad, capacidad técnica, cumplimiento de estándares de seguridad y calidad, y condiciones de mercado.

En relación con el seguimiento de estas directrices, el CAV-8 se articula con el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra Local del Titular, el cual establece mecanismos de supervisión y

seguimiento durante la fase de construcción. Este procedimiento permite realizar el monitoreo de los avances del proceso de contratación, así como mantener registros y estadísticas de la participación de mano de obra y proveedores locales, con el objeto de verificar la correcta aplicación de los lineamientos definidos.

De este modo, si bien los compromisos asociados al CAV-8 no constituyen obligaciones de resultado, el Proyecto cuenta con herramientas formales de gestión y seguimiento interno que permiten dar trazabilidad a la priorización de contratación local, en coherencia con el alcance de una Declaración de Impacto Ambiental y con la naturaleza temporal de la fase de construcción.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden

de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

En relación a "*5.7.3. Desarrollo Económico (y Ecológico)*
Respecto al "Desarrollo económico de la comuna", Pladeco Coihueco
5.7.3.1. - *Algunos pequeños empresarios con la esperanza de lograr algún beneficio económico de este proyecto (arriendo de cabañas, abastecimiento de materiales, insumos agrícolas…) no critican el significado del impacto de este proyecto. No dimensionan que será un beneficio a corto plazo y en las condiciones económicas actuales, No repercutirá en el desarrollo de la pequeña empresa a largo plazo. Es una mezquina opción de desarrollo temporal para la comuna."*

<u>Respuesta</u>:

Se comprende plenamente la inquietud planteada respecto a que los beneficios económicos asociados al proyecto puedan percibirse como acotados en el tiempo y no necesariamente transformadores del desarrollo económico local de largo plazo. Esta preocupación es legítima y coherente con los desafíos estructurales que enfrentan las economías locales y las pequeñas empresas en contextos rurales.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no ha sido presentado ni evaluado como un motor de desarrollo económico estructural de largo plazo para la comuna, sino como una inversión energética cuya principal contribución local se concentra en etapas específicas, particularmente durante la fase de construcción. En este período, se generan oportunidades temporales para proveedores de servicios, alojamiento, alimentación, transporte y abastecimiento de insumos, las cuales pueden representar un apoyo puntual para pequeñas y medianas empresas del entorno.

Sin embargo, se reconoce que estos beneficios no tienen carácter permanente, ni reemplazan políticas públicas de desarrollo económico local, fomento productivo o fortalecimiento del emprendimiento, materias que corresponden al ámbito de acción del municipio y de los instrumentos de planificación comunal, como el PLADECO de Coihueco. En este sentido, el proyecto no pretende instalar expectativas irreales respecto a impactos económicos sostenidos en el tiempo.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica*

existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

Sobre lo cual se indica que fueron analizados ambos instrumentos vinculados al proyecto en evaluación, así como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, a 2050.

Desde el punto de vista ambiental y social, el proyecto incorpora Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a priorizar la contratación de mano de obra local y servicios disponibles en la comuna, en la medida de lo posible, durante la fase de construcción. Estos compromisos buscan favorecer una integración económica razonable y proporcional a la escala del proyecto, sin constituir una promesa de desarrollo económico permanente.

Asimismo, se aclara que la evaluación ambiental del proyecto no tiene por objeto definir estrategias de desarrollo económico comunal ni garantizar beneficios económicos de largo plazo, sino identificar, prevenir y mitigar impactos ambientales y sociales negativos, y promover una relación adecuada con el territorio donde se inserta la iniciativa.

En consecuencia, si bien el proyecto puede generar beneficios económicos puntuales y temporales para algunos actores locales, estos deben entenderse como complementarios y de corto plazo, sin que ello implique desmedro del desarrollo comunal ni una sustitución de las políticas y planes de desarrollo local de largo alcance. El proyecto reconoce estos límites y se inserta en el territorio con un enfoque realista, transparente y acorde a sus capacidades efectivas de contribución.

En relación a "*5.7.3.2.* - *Este proyecto se contrapone a una apuesta por opciones más sociales y ecológicamente sostenibles como el autoconsumo fotovoltaico en viviendas y empresas, y la generación de energía de comunidades pequeñas. Estas están siendo relegadas por el interés especulativo de estos megaproyectos solares. Se pone en riesgo una transición energética que sea realmente justa y ecológica, que esté supeditada al interés general y a la preservación de los recursos naturales."*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce y valora la preocupación planteada respecto al desarrollo de una transición energética que sea social y ecológicamente justa, así como el interés por promover alternativas como el autoconsumo fotovoltaico, la generación distribuida y los proyectos energéticos de escala comunitaria. Estas iniciativas cumplen un rol relevante en la diversificación del sistema energético y en el fortalecimiento de la participación local en la producción de energía.

No obstante, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no se contrapone ni reemplaza este tipo de iniciativas, sino que se inserta dentro del marco del sistema eléctrico nacional vigente, el cual contempla la coexistencia de proyectos de distinta escala, tanto centralizados como distribuidos. La definición de políticas públicas, incentivos y prioridades entre generación a gran escala, autoconsumo o comunidades energéticas corresponde al ámbito regulatorio y de planificación energética del Estado, y no puede ser resuelta ni modificada por un proyecto individual evaluado ambientalmente.

Desde el punto de vista de la evaluación ambiental, el proyecto fue analizado en función de sus impactos ambientales específicos, sin perjuicio de debates más amplios sobre el modelo energético nacional. En este contexto, el proyecto no impide ni limita el desarrollo de iniciativas de autoconsumo o generación comunitaria en la comuna, ni utiliza recursos que estén reservados o destinados a ese tipo de proyectos.

Asimismo, se aclara que la evaluación ambiental no identifica que el proyecto comprometa la preservación de los recursos naturales a una escala que ponga en riesgo una transición energética justa. Por el contrario, el proyecto ha sido diseñado y ajustado mediante medidas de mitigación y Compromisos Ambientales Voluntarios, orientados a reducir sus impactos locales y mejorar su integración territorial, en coherencia con los objetivos nacionales de descarbonización y transición hacia energías renovables.

En este sentido, el proyecto no se presenta como una solución única ni excluyente para el desarrollo energético del territorio, sino como una iniciativa complementaria dentro de un sistema que requiere múltiples escalas y enfoques para avanzar en la transición energética. Las discusiones sobre el equilibrio entre generación a gran escala, autoconsumo y modelos comunitarios forman parte de un debate legítimo y necesario, pero exceden el ámbito de competencia de la evaluación ambiental del proyecto.

En consecuencia, considerando el alcance del SEIA, el marco regulatorio vigente y los antecedentes presentados en la DIA y la Adenda, se concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no vulnera ni impide una transición energética justa, ni se contrapone al desarrollo de opciones energéticas sociales y ecológicamente sostenibles, sin perjuicio de que estas continúen siendo promovidas a través de las políticas públicas correspondientes.

En relación a "*5.8. Impactos Acumulativos y Territoriales*
Proyectos aprobados, Proyectos en evaluación.
***5.8.1.** - No existe una evaluación integral de los impactos acumulativos, generando incertidumbre respecto a su sostenibilidad a largo plazo. Las inversiones no se condicen con retribuciones directas a la comuna: no hay pago de patentes, no hay disminución en las cuentas de la luz, ni se asegura continuidad del servicio eléctrico."*

Respuesta:

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.

Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.
Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.
Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

Se comprende la preocupación planteada respecto a la sostenibilidad de largo plazo del territorio, la posible acumulación de impactos ambientales y la percepción de que las inversiones energéticas no se traducen en beneficios directos para la comuna. En atención a ello, se aclaran a continuación los alcances de la evaluación ambiental realizada y del marco normativo aplicable.

En relación con la evaluación de impactos acumulativos, se aclara que esta materia fue abordada explícitamente en la Declaración de Impacto Ambiental y reforzada en la Adenda mediante el Anexo 2.9 – Proyectos con RCA Vigentes, el cual identifica y analiza los proyectos que cuentan con resolución ambiental favorable dentro del área de influencia del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico.

Dicho anexo permitió identificar la presencia de proyectos aprobados en el entorno, analizar su localización, tipología y componentes ambientales asociados, y evaluar su coexistencia con el proyecto propuesto. A partir de este análisis, se concluye que los efectos ambientales de dichos proyectos ya forman parte de la situación base del territorio, y que el aporte incremental del Proyecto Monterrico es acotado y no significativo, no configurándose impactos acumulativos o sinérgicos relevantes que comprometan la sostenibilidad ambiental de largo plazo.

Respecto a las retribuciones directas a la comuna, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar impactos ambientales y no regula materias de carácter tributario, tarifario o de política energética. En este sentido, aspectos como el pago de patentes comerciales, la fijación de tarifas eléctricas, la disminución de las cuentas de la luz o la continuidad del servicio eléctrico se encuentran regulados por marcos legales distintos al SEIA y no pueden ser establecidos como compromisos ambientales de un proyecto.

En particular, las tarifas eléctricas son definidas a nivel nacional por la autoridad competente y no dependen de un proyecto específico, mientras que la continuidad del suministro eléctrico es responsabilidad del sistema eléctrico y de las empresas distribuidoras. La incorporación de proyectos de generación no afecta negativamente dicha continuidad, sino que contribuye a fortalecer y diversificar la matriz energética.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto genera beneficios indirectos a nivel local, tales como empleo durante la fase de construcción y contratación de servicios locales, y contempla Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados en la Adenda, orientados a mitigar efectos locales percibidos por la comunidad y mejorar la integración territorial del proyecto.

En consecuencia, considerando el análisis de impactos acumulativos desarrollado en el Anexo 2.9 – Proyectos con RCA Vigentes, junto con los estudios específicos actualizados en la Adenda, se concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no genera impactos acumulativos significativos ni incertidumbre ambiental relevante respecto a su sostenibilidad de largo plazo, y que las materias relativas a beneficios económicos directos o tarifas eléctricas exceden el ámbito de competencia de la evaluación ambiental.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente identificados en el área de influencia del Proyecto, así como el análisis de eventuales efectos acumulativos, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

1. Marco del análisis y metodología

Conforme al artículo 12 letra b) de la Ley N° 19.300 y al artículo 18 literal e.11 del Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012), el Proyecto elaboró una línea de base de proyectos con RCA favorable y vigente, desarrollada en el Anexo 2.9 "Proyectos con RCA Vigentes" de la DIA. El área de influencia para este análisis se definió como un buffer de 3 km a la redonda del polígono del parque fotovoltaico y su Línea de Alta Tensión. La identificación se realizó a partir de la plataforma de proyectos del SEA, considerando las comunas de Chillán y Coihueco y la ventana temporal 2009–2025.

De un total de 163 proyectos aprobados en Chillán y 27 en Coihueco, tras aplicar el filtro de localización (dentro del AI) y de temporalidad (coincidencia con el Proyecto), se identificaron 25 proyectos con RCA vigente en el área de influencia, todos ingresados mediante Declaración de Impacto Ambiental.

2. Cuadro resumen de proyectos con RCA vigente en el área de influencia

Tabla: Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto.

N°	Nombre del proyecto	Comuna	Sector	Inversión (MMUS$)	Calificación
1	FV Ñuble	Chillán	Energía	13	Dic. 2023
2	Parque Solar Fotovoltaico La Victoria	Chillán	Energía	9	Ago. 2020
3	Parque Fotovoltaico Santa María	Chillán	Energía	11	May. 2022
4	Planta Solar San Juan	Chillán	Energía	10	Jun. 2022
5	Ampliación Parque Cordillera	Chillán	Inmobiliario	15,24	Abr. 2022
6	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 3 Lote A3	Chillán	Inmobiliario	8,93	Jul. 2023
7	Chillán 236	Chillán	Inmobiliario	10,54	Jun. 2023
8	FV Aldea	Chillán	Energía	12	Dic. 2023
9	Parque Fotovoltaico El Cachudito	Chillán	Energía	66	Abr. 2024
10	Parque Cordillera III	Chillán	Inmobiliario	15,24	Jun. 2024
11	Santa Rufina	Chillán	Inmobiliario	15,08	Dic. 2024
12	Interconexión sistema eléctrico subtransmisión Chillán	Chillán	Energía	3,2	Mar. 2012
13	PTAS sector Las Mariposas	Chillán	Saneamiento	3,6	Ene. 2013
14	Planta de Hidrólisis Alcalina para Residuos Biológicos de Origen Animal	Chillán	Saneamiento	0,18	Abr. 2013
15	Loteo Andino Chillán	Chillán	Inmobiliario	4,56	Jul. 2014
16	Modificación de cauce canal Jardín del Este y canal La Colonia	Chillán	Infraestructura hidráulica	0,28	Jun. 2014
17	Ampliación y Modificaciones a Agroindustria	Chillán	Agropecuario	1,5	Nov. 2015
18	Parque Ñuble 288	Chillán	Inmobiliario	3,17	Dic. 2017
19	Desarrollo Inmobiliario Parque Universitario, Etapa 1	Chillán	Inmobiliario	33,69	Abr. 2018
20	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 1 Lote A1	Chillán	Inmobiliario	9,79	Oct. 2018
21	Modificación Proyecto Verde Parque: Etapa III	Chillán	Inmobiliario	2,5	Oct. 2018

22	Chillán Oriente	Chillán	Inmobiliario	4	Jul. 2019
23	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 2 Lote A2	Chillán	Inmobiliario	9,97	Sep. 2019
24	Parque Fotovoltaico San Bernardo PMGD	Chillán	Energía	11	Oct. 2020
25	Modificación Sistema Tratamiento y Disposición de Purines, Plantel de Cerdos Fundo San Guillermo	Coihueco	Agropecuario	0,07	Mar. 2009

Fuente: Tabla 72. Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto. Adenda Complementaria. Y Ambiente Social, 2026.

Los 25 proyectos se distribuyen principalmente en los sectores energía (7 proyectos, mayoritariamente fotovoltaicos), inmobiliario (13), saneamiento ambiental (2), agropecuario (2) e infraestructura hidráulica (1).

3. Análisis de eventuales efectos acumulativos

El análisis del Anexo 2.9 concluye que las interacciones de estos proyectos con el área de influencia se asocian a tres componentes: emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares. Respecto de cada uno:

- Emisiones atmosféricas: las emisiones generadas por los proyectos con RCA vigente ya se encuentran incorporadas en la situación base del área de emplazamiento, en tanto el área está declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo). La estimación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2) consideran dicho estado base, y el aporte del Proyecto fue evaluado como no significativo por su baja magnitud, sin superar el límite de compensación del PPDA.
- Ruido: las emisiones sonoras de los proyectos del AI forman parte de la situación base. Los niveles de ruido del Proyecto cumplen el D.S. N° 38/2011 en los receptores tras la aplicación de medidas de control (Anexo 2.11), por lo que no se configura un efecto acumulativo significativo.
- Flujos vehiculares: el Anexo 2.9 concluye que no se proyecta una saturación de la infraestructura vial, dado que la capacidad de las rutas a utilizar da abasto para el transporte de insumos, materiales y personal de todos los proyectos vigentes. Esta conclusión es coherente con el Estudio Vial Ambiental (Anexo 6), que verifica grados de saturación máximos de 45,8% con niveles de servicio A, B o C en todos los escenarios.

En el área de influencia del Proyecto existen 25 proyectos con RCA vigente, todos ingresados mediante DIA, cuyas interacciones se asocian a los componentes vial, emisiones atmosféricas y ruido. La totalidad de estas interacciones se encuentra incorporada en la situación base del Proyecto, y la evaluación realizada concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar **no genera efectos acumulativos significativos respecto de los demás proyectos del área de influencia,** en tanto sus aportes individuales son de baja magnitud, acotados, temporales y compatibles con la capacidad de los componentes ambientales del territorio.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los **elementos de sinergia (no efectos acumulativos)** y la consideración del cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas del Proyecto, complementando las Respuestas N° 1.4 y N° 1.4.1 del Anexo PAC.

a) Sinergia con otras fuentes emisoras y carga base de la zona saturada

La evaluación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1 de la DIA) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2 de la DIA) se desarrollaron reconociendo expresamente que el área de emplazamiento se encuentra dentro de la zona declarada saturada por MP10 y MP2,5, regulada por el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Chillán y Chillán Viejo

(D.S. N° 8/2015 MMA). Dicha condición de saturación incorpora, por definición, el aporte conjunto de todas las fuentes emisoras presentes en el territorio
—caminos rurales, faenas agrícolas y forestales, leña residencial y proyectos energéticos existentes—, las cuales constituyen la línea base ambiental sobre la cual se evaluó el incremento atribuible al Proyecto.
El análisis de sinergia consideró que los aportes del Proyecto se concentran en la fase de construcción, con los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	**6,26**	**1,79**	**12,86**	**5,61**
Construcción año 2	**1,06**	**0,19**	**1,34**	**0,29**
Operación año 1	**0,34**	**0,035**	**0,03**	**0,006**

Fuente: Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

En coherencia con la metodología del PPDA Chillán, las emisiones del Proyecto fueron contrastadas con el límite de compensación establecido por el instrumento. El Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1 de la DIA, Capítulo de Conclusiones) verifica expresamente que el Proyecto no supera dicho límite en ninguna de sus fases, ni en el traslape entre fases, condición que descarta la necesidad de compensar emisiones y demuestra que la sinergia con las fuentes preexistentes del área saturada no genera un efecto significativo sobre la calidad del aire.
Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas de control que reducen la sinergia con las fuentes externas presentes en la zona: aplicación de supresor de polvo con eficiencia del 90% sobre caminos no pavimentados (fuente que representa más del 54% de las emisiones de MP10 del Proyecto), uso prioritario de caminos pavimentados existentes para el transporte, y humectación sistemática. En la fase de operación —que se extiende por 35 años— las emisiones totales no superan 1 t/año, lo que equivale a una contribución marginal frente a la línea base de la zona saturada.

b) Consideración del cambio climático
El componente de cambio climático fue evaluado de manera específica en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la DIA, elaborado conforme a la Guía de Evaluación del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. En dicho análisis se evaluaron las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) utilizando la plataforma ARClim del MMA:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada	-13,01%	-13,18%
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%

Fuente: Tabla 33. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

En relación a "*5.8.2.* - *La declaración de impacto ambiental se hizo en base al plástico 2018 -2022. Debería el titular presentar una actualización."*

<u>Respuesta</u>:

Entendiendo que la observación alude al PLADECO y no al plástico, se indica que, efectivamente en el Capítulo 9 "Relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA se presentó el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Coihueco para el periodo 2018 – 2022. Por tal motivo, se acoge la observación y se presenta el análisis actualizado en función de la relación del Proyecto con el PLADECO de Coihueco 2024 – 2027, disponible en el Anexo 17 de la Adenda.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El*

Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

Sobre lo cual se indica que fueron analizados ambos instrumentos vinculados al proyecto en evaluación, así como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, a 2050.

En relación a "*5.8.3.* - *Existe una desconexión crítica entre la planificación de generación y la transmisión de electricidad, superando las energías renovables actuales y en planificación el desarrollo de la infraestructura de la red (adjunto estudio)."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

<u>Descripción general del proyecto</u>: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.
Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.
Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.
Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

Respecto de la observación planteada, se indica que en el ICSARA ciudadano se hace referencia a un "estudio" que no fue adjuntado ni individualizado, por lo que no es posible analizar ni contrastar técnicamente sus conclusiones específicas.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que el Proyecto fue formulado considerando la planificación vigente del sistema eléctrico nacional, incorporando infraestructura de evacuación y conexión coherente con la normativa sectorial aplicable y con los instrumentos de planificación de la transmisión definidos por la autoridad competente. En este sentido, el diseño del Proyecto no genera ni profundiza una desconexión entre la planificación de la generación y la transmisión eléctrica, sino que se inserta dentro del marco regulatorio y técnico existente.

Asimismo, se precisa que la evaluación ambiental del Proyecto se realiza a escala local y en función de sus impactos directos, conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente, no correspondiendo a esta evaluación resolver eventuales brechas estructurales del sistema eléctrico nacional, cuya planificación y desarrollo son materias propias de la política pública sectorial y de los procesos de planificación de la transmisión.

En consecuencia, no se identifican impactos ambientales adicionales asociados a la supuesta desconexión señalada en la observación.

En relación a "*5.8.4. - En Ñuble hay 30 parques fotovoltaicos ,4 proyectos en construcción, 3 proyectos aprobados y 12 en trámite. (Cernícalo, Alcaldesa, Santa Luisa, Santa Ester, San José coma a San Carlos etc.). Toda esta producción, no contempla la generación eléctrica hidráulica."*

Respuesta:

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.
Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.

Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas. Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

La observación hace referencia a la existencia de diversos proyectos fotovoltaicos en la Región de Ñuble y a la producción eléctrica regional en términos generales. Al respecto, se aclara que el Proyecto Monterrico corresponde a un proyecto de generación fotovoltaica específico, localizado puntualmente en su área de emplazamiento definida, y su evaluación ambiental no considera ni depende del conjunto de proyectos energéticos existentes o en tramitación a nivel regional, ni de la matriz eléctrica completa de la región.

Se reconoce la observación formulada respecto de la planificación del sistema eléctrico y la relación entre el crecimiento de la generación de energías renovables y el desarrollo de la infraestructura de transmisión, particularmente en la Región de Ñuble.

Al respecto, se aclara que la planificación, coordinación y desarrollo de la infraestructura de transmisión eléctrica a nivel nacional y regional corresponde a los organismos competentes del sector energético, tales como la Comisión Nacional de Energía y el Coordinador Eléctrico Nacional, conforme a la normativa vigente. Dichas entidades son responsables de evaluar la suficiencia, expansión y operación del sistema eléctrico, considerando de manera integrada la totalidad de los proyectos de generación existentes y en planificación.

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cada proyecto de generación se evalúa de manera individual, verificando su viabilidad ambiental y su factibilidad de conexión al Sistema Eléctrico Nacional, sin que corresponda al titular ni al SEIA evaluar o redefinir la planificación global del sistema de transmisión eléctrica.

En este sentido, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar cuenta con una solución de conexión definida y evaluada, la cual considera la infraestructura necesaria para su inyección de energía al sistema, en conformidad con los criterios técnicos y regulatorios aplicables. La eventual coexistencia con otros proyectos fotovoltaicos o con generación hidráulica existente forma parte del funcionamiento normal del Sistema Eléctrico Nacional y es gestionada por los organismos sectoriales competentes.

Asimismo, se hace presente que aspectos tales como congestión de la red, vertimientos de energía o balance entre distintas tecnologías de generación no constituyen impactos ambientales locales, ni

configuran por sí mismos una causal de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental, en tanto corresponden a variables operativas y de planificación del sistema eléctrico nacional

Asimismo, el Proyecto Monterrico no contempla generación hidráulica, dado que su tecnología corresponde exclusivamente a generación solar fotovoltaica, lo cual es coherente con su tipología y con lo evaluado en la Declaración de Impacto Ambiental. La consideración de otras fuentes de generación eléctrica, como la hidráulica, no forma parte del alcance del Proyecto ni de su evaluación ambiental.

En consecuencia, la observación planteada no resulta aplicable directamente al Proyecto Monterrico, ya que se refiere a un análisis agregado del sistema eléctrico regional que excede el objeto y alcance de la presente evaluación ambiental. Si bien se comprende la preocupación planteada en relación con el desarrollo energético regional, se aclara que la evaluación ambiental del proyecto se ha realizado conforme al marco normativo vigente, acreditando su viabilidad ambiental y su compatibilidad con el sistema eléctrico, sin que resulte procedente atribuir al proyecto la responsabilidad sobre la planificación estructural de la transmisión eléctrica en la Región de Ñuble.

En relación a "*5.8.5.* - *No existe una evaluación integral de los impactos acumulativos, generando incertidumbre respecto a la sostenibilidad a largo plazo."*

Respuesta:

En relación con la observación sobre la evaluación de impactos acumulativos, es importante señalar que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar ha seguido los procedimientos establecidos en la normativa vigente, tal como lo estipula la Ley 19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012). Según la metodología aplicada en este proyecto, se ha realizado una identificación rigurosa de proyectos con RCA vigente en su área de influencia (3 km a la redonda del emplazamiento del Proyecto). Esta línea de base ha considerado 25 proyectos que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental aprobada, los cuales han sido analizados en términos de sus interacciones con el Proyecto Monterrico Solar, especialmente en lo relacionado con emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares.

Respecto a la evaluación de impactos acumulativos, el proyecto Monterrico Solar ha considerado la posible sinergia de sus emisiones y la infraestructura vial para el transporte de insumos, materiales y personal de los proyectos cercanos. Sin embargo, no se ha proyectado una saturación de la infraestructura vial ni un impacto significativo en términos de emisiones debido a la baja magnitud de las mismas, tal como lo evidencia la evaluación de la calidad del aire y ruido incluida en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Por lo tanto, en el marco de esta evaluación, no es necesario realizar una evaluación acumulativa adicional más allá de lo ya contemplado, dado que las interacciones entre los proyectos con RCA vigente y el Proyecto Monterrico Solar han sido adecuadamente analizadas y no se proyectan impactos negativos significativos a largo plazo.

Se comprende la preocupación planteada respecto a la sostenibilidad de largo plazo del territorio, la posible acumulación de impactos ambientales y la percepción de que las inversiones energéticas no se traducen en beneficios directos para la comuna. En atención a ello, se aclaran a continuación los alcances de la evaluación ambiental realizada y del marco normativo aplicable.

En relación con la evaluación de impactos acumulativos, se aclara que esta materia fue abordada explícitamente en la Declaración de Impacto Ambiental y reforzada en la Adenda mediante el Anexo

2.9 – Proyectos con RCA Vigentes, el cual identifica y analiza los proyectos que cuentan con resolución ambiental favorable dentro del área de influencia del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico.

Dicho anexo permitió identificar la presencia de proyectos aprobados en el entorno, analizar su localización, tipología y componentes ambientales asociados, y evaluar su coexistencia con el proyecto propuesto. A partir de este análisis, se concluye que los efectos ambientales de dichos proyectos ya forman parte de la situación base del territorio, y que el aporte incremental del Proyecto Monterrico es acotado y no significativo, no configurándose impactos acumulativos o sinérgicos relevantes que comprometan la sostenibilidad ambiental de largo plazo.
Respecto a las retribuciones directas a la comuna, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar impactos ambientales y no regula materias de carácter tributario, tarifario o de política energética. En este sentido, aspectos como el pago de patentes comerciales, la fijación de tarifas eléctricas, la disminución de las cuentas de la luz o la continuidad del servicio eléctrico se encuentran regulados por marcos legales distintos al SEIA y no pueden ser establecidos como compromisos ambientales de un proyecto.

En particular, las tarifas eléctricas son definidas a nivel nacional por la autoridad competente y no dependen de un proyecto específico, mientras que la continuidad del suministro eléctrico es responsabilidad del sistema eléctrico y de las empresas distribuidoras. La incorporación de proyectos de generación no afecta negativamente dicha continuidad, sino que contribuye a fortalecer y diversificar la matriz energética.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto genera beneficios indirectos a nivel local, tales como empleo durante la fase de construcción y contratación de servicios locales, y contempla Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados en la Adenda, orientados a mitigar efectos locales percibidos por la comunidad y mejorar la integración territorial del proyecto.

En consecuencia, considerando el análisis de impactos acumulativos desarrollado en el Anexo 2.9 – Proyectos con RCA Vigentes, junto con los estudios específicos actualizados en la Adenda, se concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no genera impactos acumulativos significativos ni incertidumbre ambiental relevante respecto a su sostenibilidad de largo plazo, y que las materias relativas a beneficios económicos directos o tarifas eléctricas exceden el ámbito de competencia de la evaluación ambiental.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente identificados en el área de influencia del Proyecto, así como el análisis de eventuales efectos acumulativos, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

1. Marco del análisis y metodología

Conforme al artículo 12 letra b) de la Ley N° 19.300 y al artículo 18 literal e.11 del Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012), el Proyecto elaboró una línea de base de proyectos con RCA favorable y vigente, desarrollada en el Anexo 2.9 "Proyectos con RCA Vigentes" de la DIA. El área de influencia para este análisis se definió como un buffer de 3 km a la redonda del polígono del parque fotovoltaico y su Línea de Alta Tensión. La identificación se realizó a partir de la plataforma de proyectos del SEA, considerando las comunas de Chillán y Coihueco y la ventana temporal 2009–2025.
De un total de 163 proyectos aprobados en Chillán y 27 en Coihueco, tras aplicar el filtro de localización (dentro del AI) y de temporalidad (coincidencia con el Proyecto), se identificaron 25 proyectos con RCA vigente en el área de influencia, todos ingresados mediante Declaración de Impacto Ambiental.

2. Cuadro resumen de proyectos con RCA vigente en el área de influencia

Tabla: Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto.

N°	Nombre del proyecto	Comuna	Sector	Inversión (MMUS$)	Calificación
1	FV Ñuble	Chillán	Energía	13	Dic. 2023
2	Parque Solar Fotovoltaico La Victoria	Chillán	Energía	9	Ago. 2020
3	Parque Fotovoltaico Santa María	Chillán	Energía	11	May. 2022
4	Planta Solar San Juan	Chillán	Energía	10	Jun. 2022
5	Ampliación Parque Cordillera	Chillán	Inmobiliario	15,24	Abr. 2022
6	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 3 Lote A3	Chillán	Inmobiliario	8,93	Jul. 2023
7	Chillán 236	Chillán	Inmobiliario	10,54	Jun. 2023
8	FV Aldea	Chillán	Energía	12	Dic. 2023
9	Parque Fotovoltaico El Cachudito	Chillán	Energía	66	Abr. 2024
10	Parque Cordillera III	Chillán	Inmobiliario	15,24	Jun. 2024
11	Santa Rufina	Chillán	Inmobiliario	15,08	Dic. 2024
12	Interconexión sistema eléctrico subtransmisión Chillán	Chillán	Energía	3,2	Mar. 2012
13	PTAS sector Las Mariposas	Chillán	Saneamiento	3,6	Ene. 2013
14	Planta de Hidrólisis Alcalina para Residuos Biológicos de Origen Animal	Chillán	Saneamiento	0,18	Abr. 2013
15	Loteo Andino Chillán	Chillán	Inmobiliario	4,56	Jul. 2014
16	Modificación de cauce canal Jardín del Este y canal La Colonia	Chillán	Infraestructura hidráulica	0,28	Jun. 2014
17	Ampliación y Modificaciones a Agroindustria	Chillán	Agropecuario	1,5	Nov. 2015
18	Parque Ñuble 288	Chillán	Inmobiliario	3,17	Dic. 2017
19	Desarrollo Inmobiliario Parque Universitario, Etapa 1	Chillán	Inmobiliario	33,69	Abr. 2018
20	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 1 Lote A1	Chillán	Inmobiliario	9,79	Oct. 2018
21	Modificación Proyecto Verde Parque: Etapa III	Chillán	Inmobiliario	2,5	Oct. 2018
22	Chillán Oriente	Chillán	Inmobiliario	4	Jul. 2019
23	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 2 Lote A2	Chillán	Inmobiliario	9,97	Sep. 2019

24	Parque Fotovoltaico San Bernardo PMGD	Chillán	Energía	11	Oct. 2020
25	Modificación Sistema Tratamiento y Disposición de Purines, Plantel de Cerdos Fundo San Guillermo	Coihueco	Agropecuario	0,07	Mar. 2009

Fuente: Tabla 72. Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto. Adenda Complementaria. Y Ambiente Social, 2026.

Los 25 proyectos se distribuyen principalmente en los sectores energía (7 proyectos, mayoritariamente fotovoltaicos), inmobiliario (13), saneamiento ambiental (2), agropecuario (2) e infraestructura hidráulica (1).

3. Análisis de eventuales efectos acumulativos

El análisis del Anexo 2.9 concluye que las interacciones de estos proyectos con el área de influencia se asocian a tres componentes: emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares. Respecto de cada uno:

- Emisiones atmosféricas: las emisiones generadas por los proyectos con RCA vigente ya se encuentran incorporadas en la situación base del área de emplazamiento, en tanto el área está declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo). La estimación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2) consideran dicho estado base, y el aporte del Proyecto fue evaluado como no significativo por su baja magnitud, sin superar el límite de compensación del PPDA.
- Ruido: las emisiones sonoras de los proyectos del AI forman parte de la situación base. Los niveles de ruido del Proyecto cumplen el D.S. N° 38/2011 en los receptores tras la aplicación de medidas de control (Anexo 2.11), por lo que no se configura un efecto acumulativo significativo.
- Flujos vehiculares: el Anexo 2.9 concluye que no se proyecta una saturación de la infraestructura vial, dado que la capacidad de las rutas a utilizar da abasto para el transporte de insumos, materiales y personal de todos los proyectos vigentes. Esta conclusión es coherente con el Estudio Vial Ambiental (Anexo 6), que verifica grados de saturación máximos de 45,8% con niveles de servicio A, B o C en todos los escenarios.

En el área de influencia del Proyecto existen 25 proyectos con RCA vigente, todos ingresados mediante DIA, cuyas interacciones se asocian a los componentes vial, emisiones atmosféricas y ruido. La totalidad de estas interacciones se encuentra incorporada en la situación base del Proyecto, y la evaluación realizada concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar **no genera efectos acumulativos significativos respecto de los demás proyectos del área de influencia,** en tanto sus aportes individuales son de baja magnitud, acotados, temporales y compatibles con la capacidad de los componentes ambientales del territorio.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los **elementos de sinergia (no efectos acumulativos)** y la consideración del cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas del Proyecto, complementando las Respuestas N° 1.4 y N° 1.4.1 del Anexo PAC.

a) Sinergia con otras fuentes emisoras y carga base de la zona saturada

La evaluación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1 de la DIA) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2 de la DIA) se desarrollaron reconociendo expresamente que el área de emplazamiento se encuentra dentro de la zona declarada saturada por MP10 y MP2,5, regulada por el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 8/2015 MMA). Dicha condición de saturación incorpora, por definición, el aporte conjunto de todas las fuentes emisoras presentes en el territorio

—caminos rurales, faenas agrícolas y forestales, leña residencial y proyectos energéticos existentes—, las cuales constituyen la línea base ambiental sobre la cual se evaluó el incremento atribuible al Proyecto.
El análisis de sinergia consideró que los aportes del Proyecto se concentran en la fase de construcción, con los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	**6,26**	**1,79**	**12,86**	**5,61**
Construcción año 2	**1,06**	**0,19**	**1,34**	**0,29**
Operación año 1	**0,34**	**0,035**	**0,03**	**0,006**

Fuente: Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

En coherencia con la metodología del PPDA Chillán, las emisiones del Proyecto fueron contrastadas con el límite de compensación establecido por el instrumento. El Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1 de la DIA, Capítulo de Conclusiones) verifica expresamente que el Proyecto no supera dicho límite en ninguna de sus fases, ni en el traslape entre fases, condición que descarta la necesidad de compensar emisiones y demuestra que la sinergia con las fuentes preexistentes del área saturada no genera un efecto significativo sobre la calidad del aire.
Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas de control que reducen la sinergia con las fuentes externas presentes en la zona: aplicación de supresor de polvo con eficiencia del 90% sobre caminos no pavimentados (fuente que representa más del 54% de las emisiones de MP10 del Proyecto), uso prioritario de caminos pavimentados existentes para el transporte, y humectación sistemática. En la fase de operación —que se extiende por 35 años— las emisiones totales no superan 1 t/año, lo que equivale a una contribución marginal frente a la línea base de la zona saturada.

b) Consideración del cambio climático
El componente de cambio climático fue evaluado de manera específica en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la DIA, elaborado conforme a la Guía de Evaluación del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. En dicho análisis se evaluaron las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) utilizando la plataforma ARClim del MMA:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada	-13,01%	-13,18%
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%

Fuente: Tabla 33. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

En relación a "*5.8.6.* - *El proyecto considera la pérdida temporal (35 años) de 56,733 hectáreas de suelo agrícola. Se propone aumentar la productividad de los suelos de productores agrícolas cómo compensación. Se hará un control y seguimiento solo por 6,12 y 24 meses, quedando sin un control por más de 35 años."*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la pérdida temporal de superficie de uso agrícola asociada a la vida útil del proyecto y a la duración de las medidas de control y seguimiento propuestas. Al respecto, se aclara lo siguiente, en base a los antecedentes incorporados en la Adenda, particularmente al Compromiso Ambiental Voluntario de Suelos (CAV Suelos, versión actualizada). En primer lugar, se precisa que la superficie señalada corresponde a una pérdida temporal de aptitud agrícola, asociada al uso del suelo durante la fase de operación del parque fotovoltaico, cuya vida útil estimada es de aproximadamente 35 años. Esta condición ha sido reconocida y evaluada en la DIA y sus actualizaciones, no configurándose una pérdida definitiva del recurso suelo, dado que el proyecto contempla medidas de manejo, conservación y recuperación en las distintas fases del proyecto.

En segundo lugar, respecto a la propuesta de mejoramiento de la productividad de suelos de productores agrícolas, esta se enmarca en el CAV de Suelos actualizado, el cual establece medidas específicas orientadas a la conservación del suelo, control de erosión, mantención de cobertura vegetal y buenas prácticas de manejo, con el objetivo de evitar procesos de degradación durante la ejecución del proyecto y favorecer condiciones adecuadas para su recuperación futura.

En relación con los plazos de control y seguimiento (6, 12 y 24 meses), se aclara que estos corresponden a períodos técnicamente adecuados para verificar la efectividad de las medidas implementadas, tales como estabilidad del suelo, control de erosión, comportamiento de la cobertura vegetal y ausencia de procesos degradativos. Estos plazos son coherentes con la práctica habitual en evaluaciones ambientales, donde el seguimiento se enfoca en las etapas críticas posteriores a la intervención, que es cuando se manifiestan los principales riesgos sobre el suelo.

No resulta técnica ni normativamente exigible establecer un monitoreo continuo por la totalidad de la vida útil del proyecto (35 años), dado que una vez verificada la estabilidad del suelo y la efectividad de las medidas de manejo, no se identifican procesos progresivos que requieran seguimiento permanente. La operación del parque fotovoltaico no implica labores agrícolas intensivas, remoción recurrente de suelo ni prácticas que generen una degradación acumulativa del recurso edáfico en el tiempo.

Asimismo, el proyecto contempla que, al término de su vida útil, se ejecutarán las acciones de cierre y recuperación del sitio, conforme a lo indicado en la DIA y sus actualizaciones, orientadas a restituir las condiciones del suelo en la medida técnicamente posible, de acuerdo con su capacidad de uso.

En consecuencia, el enfoque adoptado en el CAV de Suelos actualizado en la Adenda permite abordar de manera preventiva y proporcional los riesgos sobre el recurso suelo, asegurando control y seguimiento en las etapas donde existe mayor vulnerabilidad, sin generar compromisos de monitoreo extensivo que no se justifican desde el punto de vista técnico ni ambiental. Por lo anterior, no se configura una falta de control durante la vida útil del proyecto ni una omisión en la gestión del suelo agrícola afectado temporalmente.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins

de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*5.8.7.* - *El titular concluye que la vida útil del proyecto una vez terminada se podrá reevaluar su funcionamiento y así extender su uso o dándole un uso alternativo ante esto puedo observar que sería una pérdida de suelo agrícola, 420 hectáreas, por un tiempo superior a los 35 años. Estos suelos no volverían a ser nunca más agrícolas. Por lo tanto, el SAG debiera exigir el cambio de uso de suelos para todo el proyecto."*

<u>Respuesta</u>:

Se comprende la preocupación manifestada respecto al uso del suelo en el largo plazo y a la posibilidad de que la vida útil del proyecto pueda extenderse más allá de los 35 años originalmente evaluados, generando una ocupación prolongada de suelos con aptitud agrícola. Esta inquietud es legítima, considerando el carácter estratégico del recurso suelo y su relevancia para la actividad agrícola comunal.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico fue evaluado ambientalmente con una vida útil definida, estimada en aproximadamente 35 años, incluyendo sus fases de construcción, operación y cierre. Cualquier eventual decisión futura de extender la vida útil del proyecto o destinar el predio a un uso alternativo distinto al evaluado no forma parte de la presente evaluación ambiental y, de materializarse, debería someterse a los procedimientos ambientales y sectoriales que correspondan en ese momento, conforme a la normativa vigente.

En este sentido, la evaluación ambiental no autoriza de manera automática ni indefinida la ocupación del suelo más allá del horizonte temporal analizado. La afirmación contenida en la DIA respecto a una eventual reevaluación futura del funcionamiento del proyecto debe entenderse únicamente como una referencia general a escenarios posibles, y no como una autorización anticipada para prolongar el uso del suelo agrícola sin una nueva evaluación.

Respecto a la pérdida del uso agrícola del suelo, se reitera que la afectación considerada en el proyecto es de carácter temporal, asociada al período de operación del parque fotovoltaico. Tal como se establece en la DIA, en la Adenda y en el Compromiso Ambiental Voluntario de Suelos actualizado, el proyecto contempla medidas de manejo, conservación y recuperación del suelo, orientadas a evitar procesos de degradación irreversible y permitir, en la medida técnicamente posible, su recuperación al término de la vida útil del proyecto.

En relación con la exigencia de un cambio de uso de suelo por parte del SAG, se aclara que dicha autorización se evalúa caso a caso, en función de las características específicas del proyecto y del

marco normativo aplicable. La evaluación ambiental realizada no identifica una pérdida definitiva del recurso suelo que haga exigible, de manera anticipada, un cambio de uso permanente para la totalidad del predio. Cualquier modificación sustantiva del uso del suelo, distinta a la evaluada, deberá ser analizada y autorizada por los organismos competentes en su oportunidad.

En consecuencia, el proyecto no contempla ni autoriza una ocupación del suelo agrícola por un período superior al evaluado, ni establece que los suelos "no volverán a ser nunca más agrícolas". Cualquier extensión de la vida útil o cambio de uso futuro deberá someterse a nuevas evaluaciones ambientales y sectoriales, conforme a la normativa vigente, resguardando el rol del SAG y la protección del recurso suelo.

Por lo tanto, no se configura, en el marco de la presente evaluación, la obligación de exigir un cambio de uso de suelo para todo el proyecto.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

En relación a "*5.8.8. - Los compromisos que se hacen para el cierre del proyecto (desechos, desmantelación, etc.) no aplicarían. El titular no presenta un compromiso claro y con detalle de qué manera se traspasaría la carga de los compromisos ambientales voluntarios, obligaciones ambientales, etc."*

Respuesta:

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la aplicación efectiva de los compromisos asociados al cierre del proyecto y a la eventual continuidad de las obligaciones ambientales en caso de cambios en la titularidad o al término de la vida útil del parque fotovoltaico.

Al respecto, se aclara que los compromisos ambientales del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, incluyendo las medidas de cierre, desmantelación y manejo de residuos, no dependen de la voluntad futura del titular, sino que forman parte de las obligaciones ambientales establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) que apruebe el proyecto. En este sentido, dichas obligaciones son exigibles por la autoridad ambiental y fiscalizables por la Superintendencia del Medio Ambiente, durante toda la vida del proyecto y en su fase de cierre.
Los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) incorporados en la DIA y actualizados en la Adenda se integran al expediente de evaluación ambiental y, una vez aprobados, quedan asociados al proyecto y a su RCA, independientemente de eventuales cambios en la razón social, transferencia del proyecto o modificación de la estructura de propiedad. Cualquier nuevo titular asume íntegramente las obligaciones ambientales del proyecto, conforme a la normativa vigente.

En relación con el cierre del proyecto, la DIA y la Adenda describen de manera general las acciones de desmantelación, retiro de infraestructura, manejo y disposición de residuos, así como las medidas de recuperación del sitio, las cuales deberán ejecutarse al término de la vida útil evaluada. El nivel de detalle presentado es consistente con la etapa de evaluación ambiental, considerando que la ejecución del cierre se materializará varias décadas después y deberá ajustarse a la normativa ambiental y sectorial vigente en ese momento.

Asimismo, se aclara que, en caso de modificaciones relevantes al proyecto, extensión de su vida útil o cambios sustantivos en las condiciones evaluadas, el titular deberá someter dichas modificaciones a una nueva evaluación ambiental, donde se revisarán nuevamente las medidas de cierre y las obligaciones asociadas, según corresponda.

En consecuencia, no es efectivo que los compromisos de cierre “no apliquen” o queden sin efecto. Estos compromisos forman parte de las obligaciones ambientales del proyecto, son exigibles por la autoridad competente y se mantienen vigentes durante toda la vida del proyecto y su fase de cierre, independientemente de cambios futuros en la titularidad. Por lo tanto, el marco normativo vigente permite asegurar la continuidad y exigibilidad de los compromisos ambientales asociados al cierre del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables
Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)
Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)

Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas

- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*5.8.9.* - *El titular indica que al final de este proyecto (35 años) restaurará la geoforma,"*

<u>Respuesta</u>:

Efectivamente, dentro del Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", se indica que una vez cumplida la fase de operación del Proyecto se procederá a la fase de cierre, la cual tendrá como acciones la habilitación de la instalación de faenas (obra que engloba a obras auxiliares como oficinas, servicios higiénicos, comedor, bodegas, estacionamiento, entre otras) que servirá de apoyo para las labores de desmantelamiento de la infraestructura del Proyecto, tales como el desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos, desmantelamiento de la subestación elevadora, de la línea de alta tensión, del sistema BESS y todas las demás.

Posterior al desmantelamiento, y en función de la normativa vigente, el Titular se compromete a restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del Proyecto, para lo cual se realizará descompactación de áreas como caminos y de estructuras como inversores, centros de transformación, subestación y zona de baterías. En las zonas donde se deba retirar estructuras enterradas se considera el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes. Para el caso de los módulos fotovoltaicos, y considerando el hincado directo sobre el suelo mediante pernos de anclaje de las

estructuras soportantes de los módulos solares, obra de mayor ocupación de superficie del proyecto, la afectación sobre la geoforma será mínima.

Considerando lo señalado, el lugar quedará similar al estado anterior previo al desarrollo del Proyecto, una vez desmanteladas y retiradas las obras.

En relación a "*5.8.10. - Morfología y vegetación dejando el suelo igual que antes del proyecto. Indicar cuál es la fórmula mágica para lograr esto después de 35 años, de los cuales 4 años serán trabajo con maquinaria pesada sobre este predio y de qué manera fundamenta la posibilidad de devolver al suelo su estado original."*

Respuesta:

En función de la observación, comentar que posterior al desmantelamiento de la totalidad de las obras del Proyecto, y en función de la normativa vigente, el Titular se compromete a restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del Proyecto, para lo cual se realizará descompactación de áreas como caminos y de estructuras como inversores, centros de transformación, subestación y zona de baterías. La descompactación se realizará con maquinaria agrícola idónea para estas labores de descompactación de suelo. En las zonas donde se deba retirar estructuras enterradas se considera el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes.

Ahora bien, para el caso de los módulos fotovoltaicos, obra de mayor ocupación de superficie del proyecto, la afectación y modificación de la geoforma será mínima ya que el hincado es directo sobre el suelo mediante pernos de anclaje de las estructuras soportantes de los módulos solares, no generando intervención en la totalidad del suelo que soportará los módulos fotovoltaicos. Es más, producto de la limpieza de los paneles fotovoltaicos, y del espacio que queda entre cada una de las hileras de estos, se ha visto en proyectos en operación que crece vegetación bajo las estructuras.

Considerando lo anterior, el lugar quedará similar al estado anterior previo al desarrollo del Proyecto, una vez desmanteladas y retiradas las obras.

En relación a "*5.9. Comunidad y Cercanía*
Descripción de proyecto, página 17: el titular afirma que el proyecto no afectará ni se emplazará próximo a población."

Respuesta:

En relación al riesgo a la salud de la población se indica que, es relevante indicar que el proyecto descarta Riesgo a la salud de la población, según los siguientes antecedentes.

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).

En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429
CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).
Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.
Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Campos Electromagnéticos (CEM)

Ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 μT para Campo Magnético.
Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	**Intensidad de Campo Eléctrico**	**Cumplimiento normativo**	**Intensidad de Campo Magnético**	**Cumplimiento normativo**

	calculada [V/m]		calculada [µT]	
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.
Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas.
Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña
Respecto a: b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.
Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.
Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple
R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple

R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple
RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple
RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre

Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.
Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

1. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
2. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan condición de “No Cumple” según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.
Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo

evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de "No Cumple" en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

Evaluación de Vibraciones
Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):
Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).
Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).
Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.
Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Respecto a: c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Agua
Las aguas servidas son tratadas en PTAS modulares (lodos activados) e infiltradas mediante drenes con efluente cumpliendo NCh N° 1333 (PAS 138). No se generan RILes; el lavado de paneles es preferentemente en seco o con agua desmineralizada sin aditivos, la cual se evapora in situ.

Suelo
Los RESPEL se acopian en bodegas estancas con pretil del 110% (PAS 142 / D.S. N° 148/2004) y las SUSPEL en bodega normada bajo el D.S. N° 43/2016\. Los residuos no peligrosos (RSINP/RSD) se manejan en bodegas temporales (PAS 140) y se envían a destinatarios autorizados.

Aire
Las emisiones de polvo en construcción son transitorias y mitigadas con bischofita (90% de eficiencia) y humectación, descartando la deposición de contaminantes en suelos o cultivos aledaños.

Respecto a: d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
El manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables
Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)
Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

El proyecto posee los siguientes planes de contingencia y emergencia asociados:

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*5.9.1.* - *El proyecto tendrá al menos en la zona de los paneles solares un trayecto de 1 km a lo largo de la comunidad que reside en el pasaje los Nogales. En dirección al este se encuentran al menos 400 casas más. Tenemos la Junta de vecinos las Brisas y parte de la Junta de vecinos las Cabras. Si esto no es una población (habitantes), entonces ¿qué somos?"*

Respuesta:

Se reconoce y valida la existencia de población residente en el sector del pasaje Los Nogales, así como en las áreas asociadas a la Junta de Vecinos Las Brisas y parte de la Junta de Vecinos Las Cabras, las cuales forman parte del entorno social del Proyecto y fueron consideradas como receptores sensibles en la evaluación ambiental.

En este sentido, la determinación del Área de Influencia (AI) y la evaluación de potenciales afectaciones no se basan en la inexistencia de viviendas, sino en un análisis técnico que considera la ubicación de los receptores sensibles en relación con los componentes del Proyecto y sus emisiones asociadas. En la presente Adenda se incorpora cartografía específica que evidencia la localización de las viviendas respecto de los buffers definidos para ruido y emisiones atmosféricas, demostrando que dichos receptores fueron incorporados en los estudios pertinentes para la evaluación de impactos y la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

La siguiente Figura presenta la ubicación del sector Los Nogales, el cual se emplaza dentro del Área de Influencia del Proyecto, evidenciando su inclusión en los análisis técnicos desarrollados y respaldando la determinación de que, con la aplicación de las medidas de control y mitigación comprometidas, no se configuran afectaciones ambientales significativas sobre las condiciones de habitabilidad de la población residente.

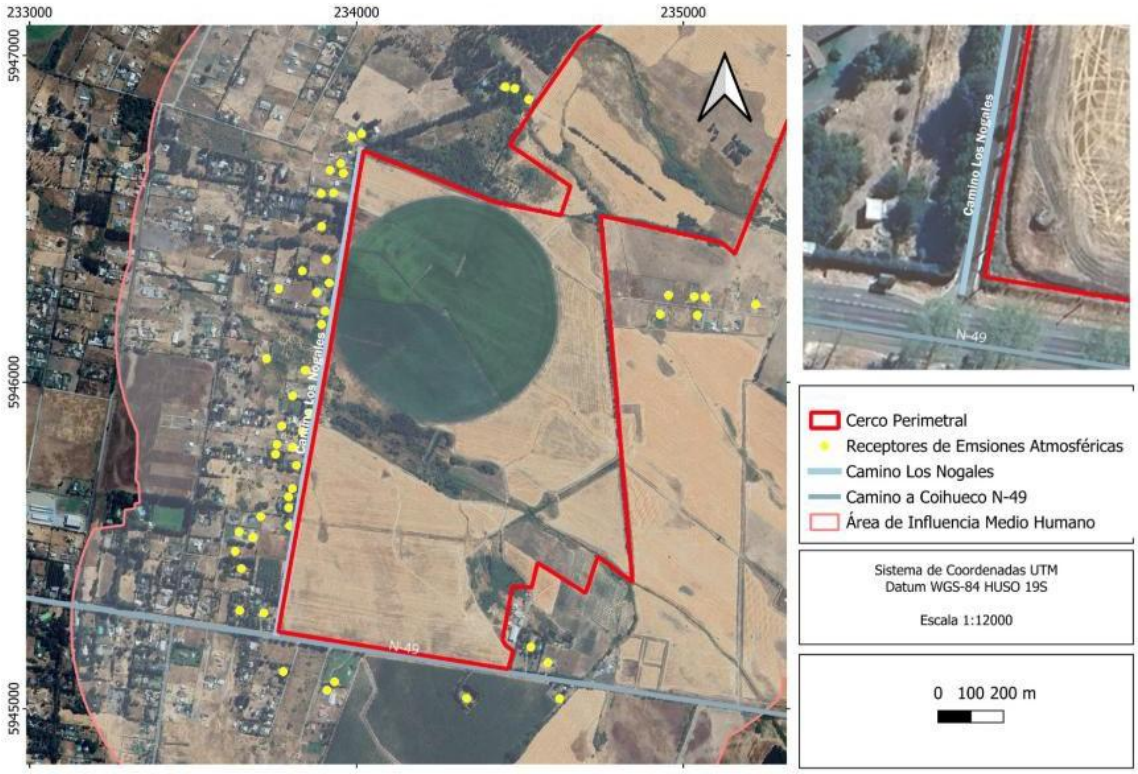


Figura 11. Ubicación sector los Nogales y área de influencia del Proyecto.
Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de los estudios indican que, aun considerando la cercanía de población residente, los niveles de ruido y las emisiones atmosféricas proyectadas cumplen con la normativa ambiental vigente, lo cual se ve reforzado por la implementación de medidas de control durante la fase de construcción y cierre. En particular, se consideran medidas tales como el uso de supresores de polvo y humectación de superficies para el control de material particulado, así como la gestión operativa del ruido, incluyendo la restricción de actividades ruidosas a horario diurno, la programación de faenas y la mantención preventiva de maquinaria.

Adicionalmente, la Adenda incorpora Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) específicos para el componente ruido, los cuales contemplan la implementación de medidas físicas de mitigación, tales como pantallas acústicas temporales en sectores cercanos a receptores sensibles cuando las condiciones de obra lo ameriten, así como la realización de monitoreos de ruido ambiental en sectores sensibles, ya sea de forma preventiva, al inicio de actividades relevantes o frente a reclamos fundados de la comunidad, conforme a la metodología establecida en el DS N°38/2011 del MMA. Estos monitoreos permiten verificar el cumplimiento normativo y adoptar medidas correctivas, en caso de ser necesario.
De acuerdo los antecedentes técnicos incorporados en la DIA y en la presente Adenda, se evidencia que las viviendas del sector fueron consideradas como receptores sensibles y que, con la aplicación de las medidas de control, mitigación y monitoreo comprometidas, no se configura una afectación significativa sobre las condiciones de habitabilidad de la población residente. En consecuencia, el Proyecto cumple con los criterios técnicos y normativos para la determinación del Área de Influencia y la evaluación de impactos, aun en un contexto de presencia de comunidades cercanas.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda

Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:
Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.
Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.
En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.
En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en

la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:
Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	**Antecedente considerado**	**Resultado**
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

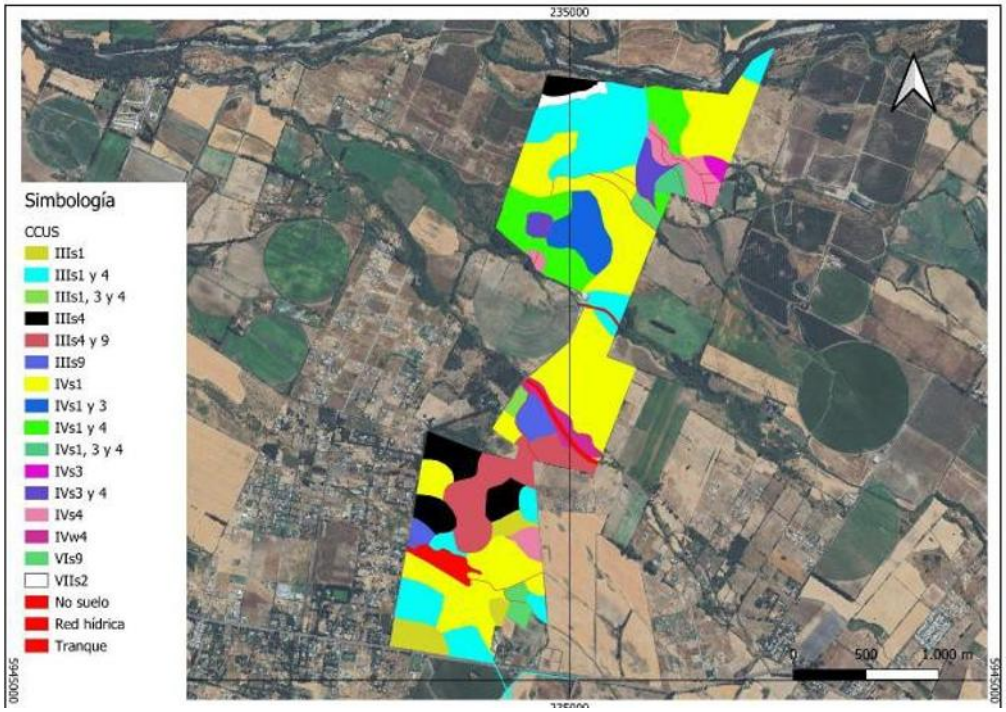
Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.
En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



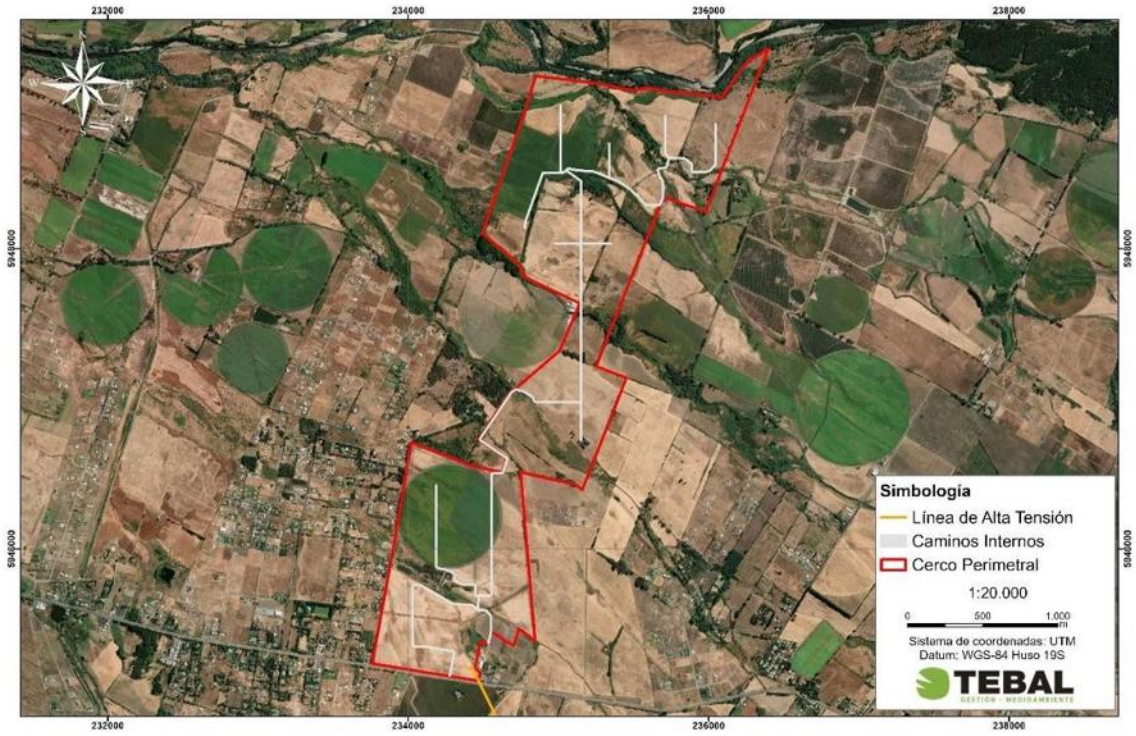
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	**Antecedente del Proyecto**	**Implicancia para el suelo agrícola**
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	**Acción considerada**	**Objetivo ambiental**
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños,

permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

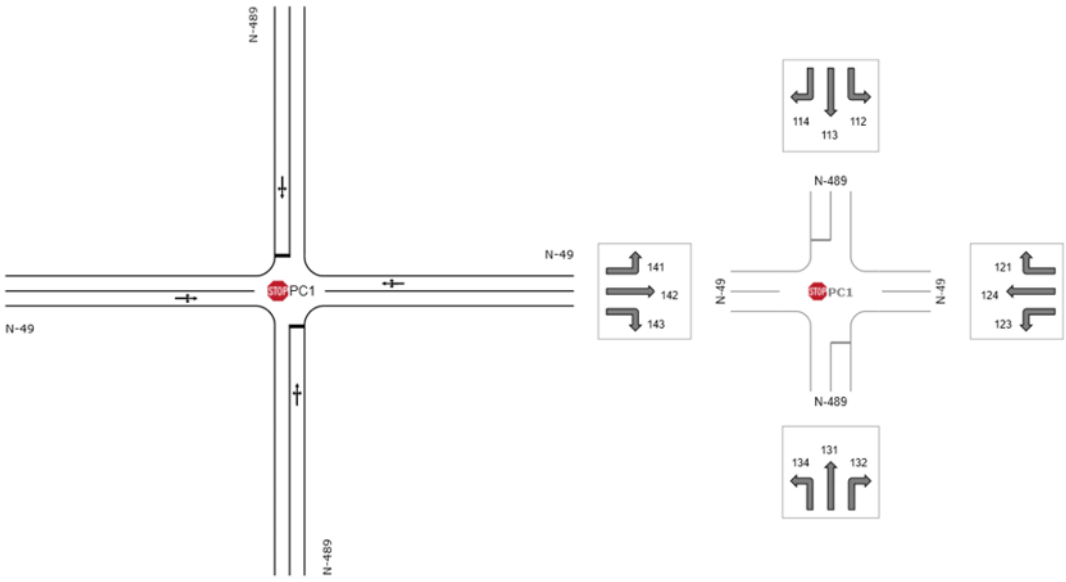
Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

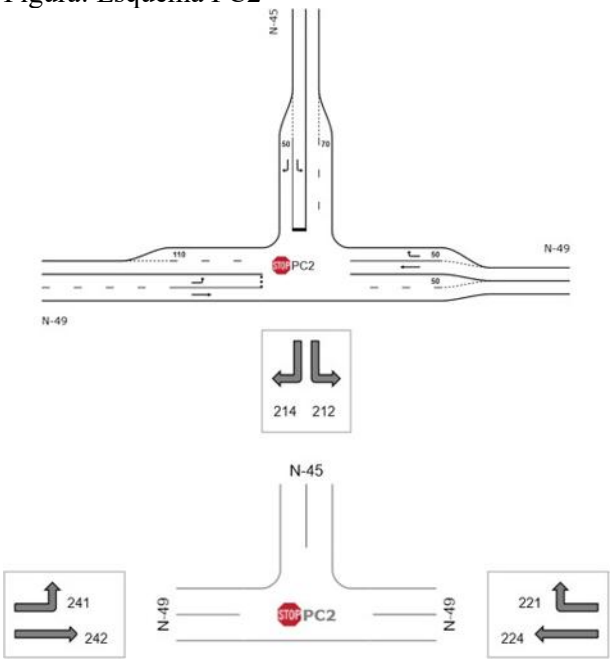
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	14

1	PM	121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	111

2	PM	214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18

Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3

Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual Grado de Saturación	Sit Base Construcción Grado de Saturación	Sit Proyecto Construcción Grado de Saturación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%

	PT	113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	15
		121	4

1	PM	123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó

la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	124
		214	137

2	PM	221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual **Grado de Saturación**	Sit Base Operación **Grado de Saturación**	Sit Proyecto Operación **Grado de Saturación**	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual **Grado de Saturación**	Sit Base Operación **Grado de Saturación**	Sit Proyecto Operación **Grado de Saturación**	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

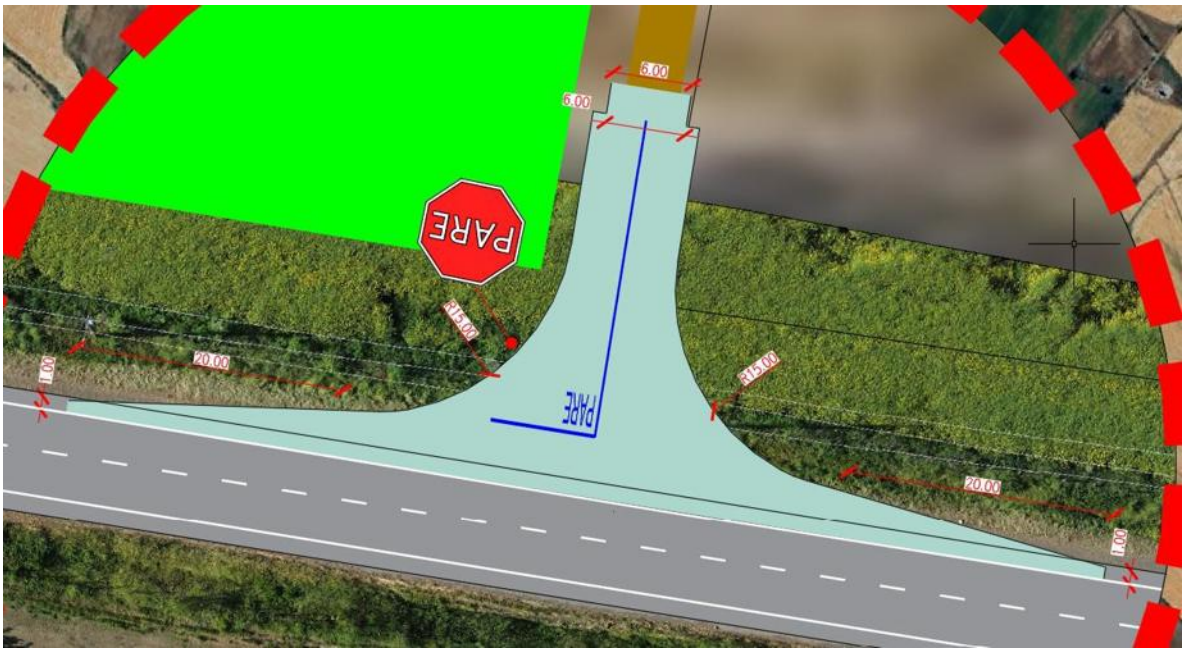
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

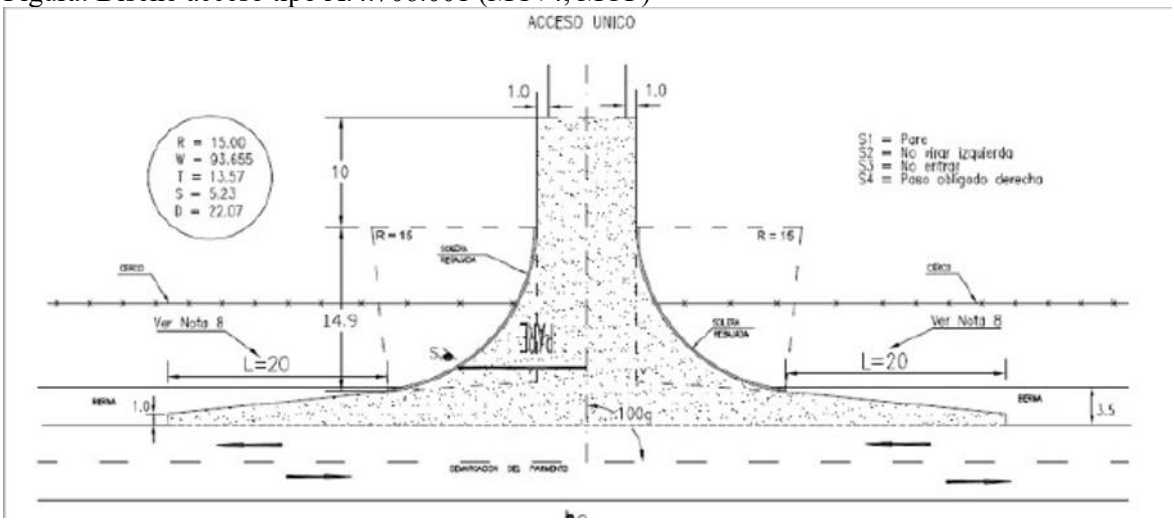
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la

Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de

febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social

del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda

sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

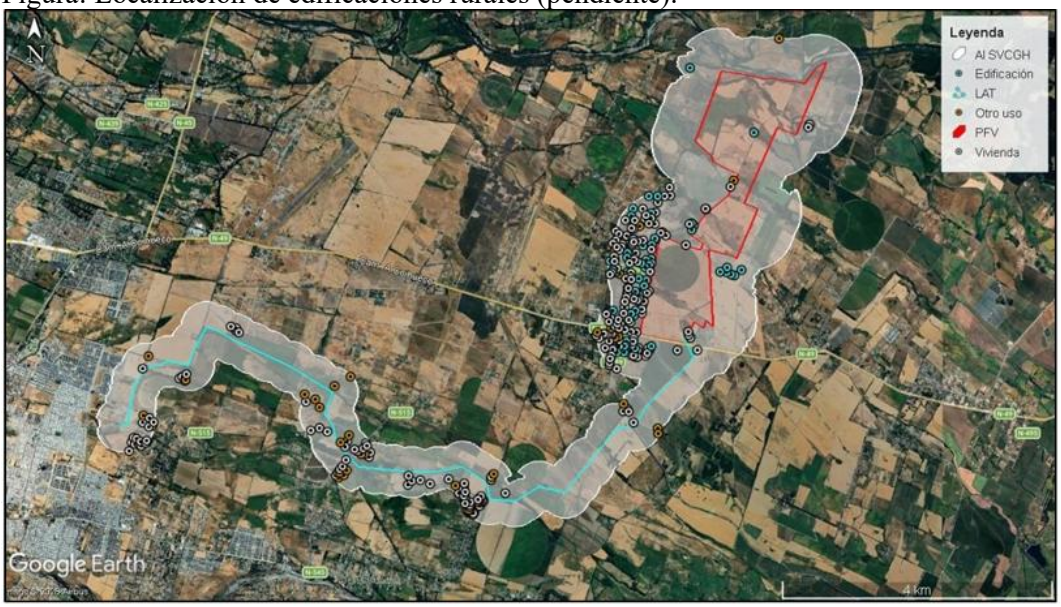
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*5.9.2.* - *En estos momentos se lleva a cabo una limpieza radical del predio a usarse para el proyecto, mediante cultivo agrícola. Esto llama la atención pudiéndose pensar que es un preparativo definitivo asumiendo que el proyecto y la ejecución del proyecto ya está asegurada. Usar referencia satelital de diferentes fechas para verificar que no hayan sido hechos cambios sustanciales con el fin de restarle está responsabilidad a la ejecución del proyecto."*

Respuesta:

Se comprende la inquietud planteada por la comunidad respecto a las actividades actualmente observadas en el predio y la percepción de que estas pudieran interpretarse como un inicio anticipado de la ejecución del proyecto.

Al respecto, se aclara de manera expresa que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no puede ni será ejecutado antes de contar con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento. En consecuencia, cualquier actividad que se esté desarrollando actualmente en el predio no corresponde a obras del proyecto ni a faenas asociadas a su construcción.

Asimismo, se precisa que el predio en cuestión corresponde a un terreno de propiedad privada, el cual mantiene sus usos productivos actuales, particularmente agrícolas, mientras el proyecto se encuentra en etapa de evaluación ambiental. Las labores agrícolas, de preparación de suelo o manejo productivo que eventualmente se realicen forman parte de la gestión habitual del propietario del terreno, y no constituyen acciones preparatorias ni irreversibles asociadas al proyecto evaluado.

En este sentido, el desarrollo de actividades agrícolas no implica que el proyecto esté aprobado ni que su ejecución esté asegurada, ya que la decisión final respecto de su materialización depende exclusivamente del pronunciamiento de la autoridad ambiental a través de la RCA.

Respecto a la solicitud de utilizar referencias satelitales de distintas fechas, se señala que este es un mecanismo válido de verificación, el cual permite constatar que no se han realizado obras de infraestructura asociadas al proyecto antes de su aprobación ambiental. Dichos registros permiten

diferenciar entre usos agrícolas históricos o habituales del predio y eventuales intervenciones propias de una fase de construcción, las cuales solo podrían ejecutarse una vez obtenida la RCA correspondiente.

En consecuencia, las actividades observadas actualmente en el predio no guardan relación con la ejecución del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, no constituyen un inicio anticipado de obras ni suponen una afectación atribuible al proyecto, manteniéndose plenamente vigente el compromiso de respetar los tiempos y exigencias del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a "*5.9.3.* - *Los paneles solares, por su posición pudieran encandilar en las horas de la tarde a las casas aledañas."*

<u>Respuesta</u>:
En relación con la observación sobre un eventual encandilamiento hacia vehículos o viviendas aledañas, se aclara que el Proyecto Monterrico Solar contempla la instalación de paneles fotovoltaicos sobre estructuras de seguimiento solar de un eje, las cuales operan con rangos de giro controlados y sistemas de back-tracking, evitando posiciones extremas que puedan generar efectos no deseados, tales como reflejos dirigidos hacia receptores sensibles.

Los módulos fotovoltaicos utilizados cuentan con vidrios de bajo contenido de hierro y tratamientos antirreflectantes, diseñados para absorber la radiación solar y no reflejarla, presentando niveles de reflectividad inferiores a los del vidrio convencional y a otras superficies habituales del entorno rural, como cuerpos de agua, techumbres metálicas o superficies agrícolas.

Asimismo, la configuración del parque, la orientación de las filas, la altura de los paneles respecto del suelo (aproximadamente 1,5 m) y su distancia respecto de la Ruta N-49 y de las viviendas cercanas, no generan condiciones propicias para deslumbramiento hacia usuarios de la vía ni hacia receptores sensibles.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora cortinas vegetales como Compromiso Ambiental Voluntario, (CAV-9) orientadas a reforzar la integración paisajística del parque y a atenuar eventuales efectos visuales percibidos desde el entorno, incluyendo posibles reflejos. Estas cortinas vegetales actúan como una barrera visual natural, contribuyendo a disminuir la exposición directa entre los paneles y las viviendas colindantes, reforzando así la protección del entorno habitacional.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

<u>Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.</u>
<u>Fase del Proyecto a la que aplica</u>: Construcción, Operación y Cierre.
<u>Objetivo</u>: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
<u>Descripción</u>: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

Este tipo de tecnología y medidas de diseño son ampliamente utilizadas en proyectos fotovoltaicos a nivel nacional, sin que se haya evidenciado afectación a la seguridad vial ni a la habitabilidad de viviendas colindantes. En consecuencia, considerando tanto las características técnicas de los paneles como la implementación de cortinas vegetales, no se prevén impactos significativos asociados a encandilamiento durante la fase de operación del Proyecto.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria. Entre ellos el siguiente:

- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las secciones donde se considera el establecimiento de luminarias.

Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• En caso de que se identifique algún ejemplar de ave caída (y a su vez herida) por efecto de encandilamiento, se informará inmediatamente al coordinador de emergencia. • Si el ave puede moverse sin problemas, se dará por superado el incidente y se reportará de forma interna (registro) las circunstancias de este (lugar, hora, responsables, medidas existentes en la zona), a objeto de prevenir la ocurrencia de nuevos eventos de encandilamiento. • Si el ave no puede movilizarse y/o presenta heridas, el rescate y manejo será realizado exclusivamente por un profesional capacitado en manejo de fauna silvestre, propio del Proyecto o de un centro de rescate autorizado, con aviso y coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y posterior traslado a un centro autorizado.).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y SEREMI Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*Con respecto a los caminos interiores,*
5.9.4. *- En los mapas donde se indican los caminos interiores del proyecto, veo una ruta que implica el uso de un camino usado por cuatro familias (un corredor de aproximadamente 1 km) el cual también es propiedad de las hijuelas El Nogal. ¿De qué manera se resguardará la protección de nuestro único acceso a la ruta n 49 y no tenemos que autorizar también el uso de mi propiedad para el proyecto? Además, el titular no presenta medidas compensatorias por el uso de este camino."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que los caminos interiores representados en la cartografía del Proyecto, y en la cartografía digital KMZ del expediente, todos los caminos corresponden exclusivamente a vías proyectadas al interior de los predios privados que conforman el área del Proyecto, sobre los cuales el Titular cuenta con los derechos de uso necesarios para el desarrollo de las obras, sin intervenir caminos rurales compartidos con vecinos, por ejemplo el camino corredor El Nogal, justamente para resguardar la protección del acceso de los vecinos, y no perjudicar las condiciones actuales que puede tener dicho camino.

Para mayor claridad se adjunta figura con caminos internos del Parque Solar:

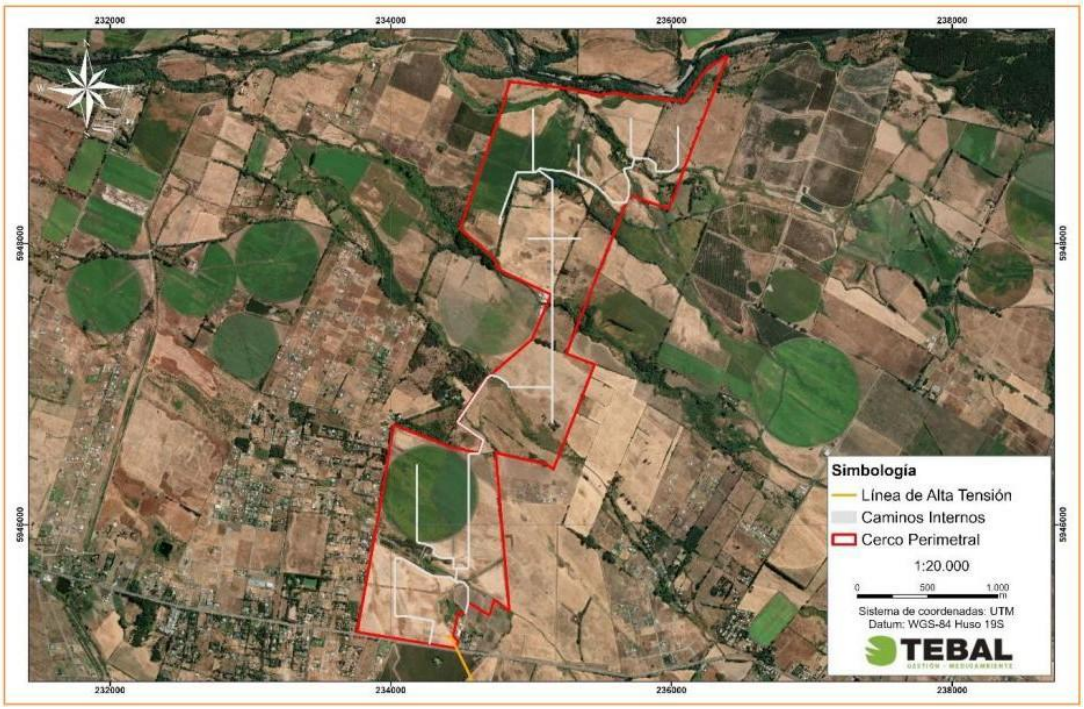


Figura 12. Caminos internos del Parque Solar.
Fuente: Elaboración Propia

Respecto del corredor mencionado, utilizado por cuatro familias como acceso a la Ruta N-49 y asociado a las hijuelas El Nogal, se precisa que el Proyecto no contempla intervenir, modificar ni restringir el uso de caminos privados de terceros, ni hacer uso de estos sin la correspondiente autorización de sus propietarios. En consecuencia, no se genera obligación de cesión ni autorización de uso de propiedad privada para fines del Proyecto, toda vez que este se emplaza y opera dentro de predios con títulos y acuerdos que habilitan su ejecución.

Asimismo, el Proyecto considera como criterio de diseño y gestión territorial el resguardo de la conectividad local existente, asegurando que los accesos actuales de los residentes no se vean interrumpidos ni deteriorados por las obras de construcción, operación o cierre. En este sentido, cualquier tránsito asociado al Proyecto se realizará por accesos habilitados y autorizados, evitando la sobrecarga o daño de caminos de uso vecinal.

En cuanto a las medidas compensatorias por uso de caminos, se indica que no corresponde establecer compensaciones ambientales o sociales respecto de caminos privados que no son utilizados ni intervenidos por el Proyecto, sin perjuicio de que, en caso de producirse afectaciones accidentales a infraestructura vial durante la fase de construcción, estas serán abordadas conforme a lo establecido

en el Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, incluyendo la reparación o restitución de infraestructura eventualmente dañada, según lo señalado en la presente Adenda.

Finalmente, se deja constancia de que las materias relativas a servidumbres, autorizaciones de uso de caminos privados o acuerdos entre particulares corresponden al ámbito civil y contractual, y se gestionan fuera del marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, no constituyendo impactos ambientales evaluables en el contexto de la DIA.

En relación a "*5.9.5.* - *No hay estudio que evalúe el impacto en parcelas y o caminos con anegamiento preexistente. A través de la canalización de los caudales (se entiende la mantención de los canales de agua, la canalización de canales de desagüe hacia los canales que evacuarán las aguas) Producirá un cambio de fuerza de flujo coma lo cual puede traer graves problemas para la comunidad que se encuentra al poniente del proyecto."*

Respuesta:

En atención a lo observado, se aclara que la evaluación hidrológica e hidráulica desarrollada para el Proyecto permitió caracterizar el comportamiento de los cauces presentes en el área de emplazamiento y analizar su interacción con las obras proyectadas, sin identificar una canalización de caudales en el sentido de generar desvíos permanentes, rectificaciones de cauce o concentraciones artificiales del flujo que modifiquen el patrón general de escurrimiento hacia sectores poblados. Las obras hídricas consideradas fueron definidas y verificadas para mantener la continuidad del escurrimiento superficial dentro de la red natural y artificial existente, en compatibilidad con las condiciones hidráulicas del sector.

En relación con las obras de drenaje del parque fotovoltaico, el Anexo 16.5 PAS 156 de la Adenda señala que el sistema de aguas lluvias fue proyectado considerando la topografía del terreno, los patrones naturales de escurrimiento y los puntos de descarga existentes dentro del área del Proyecto. El flujo superficial es conducido mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, sin alterar su trazado. El mismo análisis indica que las obras fueron definidas con pendientes y velocidades admisibles, resguardando la continuidad del drenaje superficial y evitando acumulación de aguas, erosión localizada o desvíos de flujo.

La ubicación de estas obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, fue presentada previamente en la Adenda, específicamente en el Anexo 16.5 PAS 156, cuyos planos contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los 12 puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica en las ilustraciones de ubicación, permitiendo revisar espacialmente su emplazamiento respecto de los cauces receptores y de las restantes obras del Proyecto.

Respecto del Canal Matriz 3, el mismo Anexo 16.5 indica que el revestimiento corresponde a una obra orientada a estabilizar fondo y taludes, disminuir pérdidas por infiltración y regularizar la sección de escurrimiento, manteniendo su régimen hidráulico. La verificación hidráulica de los tramos revestidos fue desarrollada mediante HCanales, con el objeto de determinar el caudal máximo conducible en condiciones de flujo uniforme y asegurar la continuidad del escurrimiento superficial en la sección proyectada.

Del mismo modo, para las obras de atravieso vial evaluadas en el PAS 156 se verificó que la capacidad hidráulica de las obras proyectadas resulta compatible con los caudales estimados para los cauces

intervenidos, resguardando la continuidad del flujo y evitando insuficiencias de sección que puedan provocar rebalses o anegamientos atribuibles al diseño de las obras. El expediente señala expresamente que los atraviesos cumplen con el diseño establecido, dado que el caudal máximo del cauce es inferior al caudal de porteo de la obra proyectada.

En la etapa de construcción, el expediente PAS 156 incorpora además medidas específicas para resguardar la calidad de las aguas y evitar alteraciones del componente hídrico aguas abajo de las intervenciones. Entre ellas se consideran la programación de obras en períodos de menor caudal, la implementación de desvíos temporales solo cuando resulten necesarios durante la faena, el control de emisiones de material particulado mediante cobertura de acopios y humectación, la prohibición de disposición de residuos en el cauce, el resguardo de la vegetación ribereña y la restricción de acceso a personal y equipos ajenos a la obra. Complementariamente, se contempla un plan de monitoreo de calidad de aguas con puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de cada intervención, incluyendo parámetros medidos in situ y análisis de laboratorio complementario, junto con registros de seguimiento.

De esta manera, la síntesis de los estudios considerados muestra que las obras proyectadas corresponden a intervenciones acotadas de cruce, drenaje y mejoramiento hidráulico, insertas en la red hídrica existente, y que el sistema de manejo de aguas lluvias descarga en cauces ya presentes en el área mediante puntos definidos y georreferenciados, sin incorporar canalizaciones nuevas ni desvíos permanentes del escurrimiento natural del sector.

El Estudio de Línea Base Hídrica (LBH) incorporó la modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de emplazamiento, determinando las superficies de inundación para distintos períodos de retorno. Los resultados muestran que las áreas de inundación se restringen a los encajonamientos naturales de estos cauces y no se superponen con las obras del proyecto.

El diseño del parque fotovoltaico incorpora un sistema de drenaje de aguas lluvias orientado exclusivamente a conducir de manera controlada los escurrimientos superficiales generados al interior del predio, sin modificar la capacidad hidráulica ni el régimen de los cauces naturales existentes. Estas zanjas funcionan como obras de manejo interno, con trazados superficiales, pendientes suaves y descargas hacia los mismos puntos de infiltración donde naturalmente escurriría el agua, manteniendo la coherencia con la topografía local. Es importante precisar que el Proyecto no contempla canalizaciones profundas, estructuras de encauzamiento rígido ni desvíos de caudales hacia sectores externos. La función del drenaje proyectado es ordenar los escurrimientos dentro del predio, evitando concentraciones indeseadas y asegurando que el flujo continúe su curso natural sin incrementos significativos en caudal, velocidad o energía.

En consecuencia, no se prevé que el sistema de drenaje del proyecto genere cambios en la dirección, distribución o fuerza de los flujos superficiales que pudieran agravar condiciones de anegamiento preexistentes en parcelas o caminos de la comunidad colindante. Los escurrimientos mantienen su comportamiento natural, y el diseño asegura que no se produzcan aportes adicionales ni concentraciones hacia sectores externos al proyecto.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m^3/día en construcción y 3 m^3/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.
Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.
Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.

• En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.
A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.
En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.
Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*5.10. Sustancias Peligrosas y Residuos*
Los desechos domésticos serán 400 kg por día, es decir 8 t al mes.
5.10.1. *- No se aprecia consulta directa con algún municipio que acredite poder recibir esta cantidad mensual sin disminuir la capacidad del vertedero a largo plazo para el uso de la comuna.*
Los residuos peligrosos (inflamables tóxicos) serán de 181 kg por mes. Se almacenarán y se retirarán cada 6 meses."

Respuesta:

Se aclara que la cantidad indicada de residuos domiciliarios (400 kg diarios, equivalente a 8 toneladas mensuales) corresponde a una estimación máxima teórica, calculada considerando la dotación máxima de trabajadores durante la fase de mayor actividad del proyecto, y no a una generación permanente durante toda la ejecución de las obras.

Se aclara que la cantidad indicada de residuos peligrosos (aprox. 181 kg mensuales) corresponde a una generación baja, asociada principalmente a actividades de mantención, tales como aceites usados, envases contaminados y elementos absorbentes. Estos residuos no se almacenan a granel, sino en envases certificados, herméticos y debidamente rotulados, según su tipo y peligrosidad.

Los residuos domiciliarios generados por el proyecto serán retirados de manera periódica por empresas gestoras de residuos autorizadas, las cuales disponen de permisos sanitarios vigentes para su transporte y disposición final en rellenos sanitarios autorizados, conforme a la normativa aplicable. La operación y capacidad de dichas instalaciones es supervisada por la autoridad sanitaria competente.

Dado el carácter temporal y acotado de la generación de residuos del proyecto, y considerando que su manejo se realizará a través de gestores autorizados, no se prevé una afectación significativa ni una disminución de la capacidad de largo plazo de los rellenos sanitarios utilizados por las comunas.

En relación con lo señalado, se aclara que la gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), a través del Permiso Ambiental Sectorial N°140 (PAS 140), el cual regula el almacenamiento temporal y manejo de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos, estableciendo las condiciones sanitarias, de seguridad y control exigidas por la normativa vigente.

Respecto de los residuos sólidos domiciliarios, la DIA estima una generación máxima de 8 toneladas mensuales durante la fase de construcción, considerando una dotación máxima de trabajadores y tasas estándar de generación. Estos residuos no serán dispuestos directamente por el Proyecto en vertederos municipales, sino que serán retirados de manera periódica —con una frecuencia mínima de tres veces

por semana— por empresas autorizadas, responsables de su transporte y disposición final en instalaciones que cuenten con autorización sanitaria vigente.
En este sentido, el Proyecto no compromete la capacidad de un vertedero comunal específico, ni depende de la infraestructura municipal para la disposición final de sus residuos, ya que esta responsabilidad recae en gestores externos autorizados, asegurando la trazabilidad y el cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria.

En cuanto a los residuos peligrosos, la DIA declara una generación acotada, del orden de 181 kg mensuales, los cuales serán almacenados de forma segregada y segura en áreas habilitadas dentro de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por gestores autorizados, evitando su acumulación prolongada y asegurando su disposición final en instalaciones debidamente autorizadas, conforme a la normativa vigente.

De este modo, la gestión de residuos del Proyecto se encuentra previamente evaluada y regulada desde la DIA mediante el PAS 140, estableciendo medidas suficientes para asegurar un manejo ambientalmente adecuado, sin afectar la capacidad de gestión de residuos de la comuna ni generar riesgos para la salud de la población.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables
Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)
Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen

doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular

	realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*5.10.2. -* *¿Es seguro almacenar esta cantidad? ¿Tiene la instalación para residuos peligrosos la infraestructura necesaria para la contención de estos residuos por 6 meses?*
El control de emisiones en la etapa de construcción (mata polvo) se efectuará una aplicación una vez al mes. El titular asegura que estudios realizados indican que es suficiente."

Respuesta:

En relación con el almacenamiento de residuos, se aclara que la DIA del Proyecto, a través del PAS 140, evaluó y definió las condiciones de infraestructura, seguridad y manejo para el almacenamiento temporal de residuos sólidos y residuos peligrosos, asegurando que dichas condiciones eviten riesgos para la salud de la población y el medio ambiente.

En particular, los residuos peligrosos generados por el Proyecto corresponden a volúmenes acotados y serán almacenados de manera segregada, rotulada y en áreas especialmente habilitadas, que cuentan con superficies impermeables, contención adecuada, señalización, restricciones de acceso y medidas de seguridad, de acuerdo con la normativa sanitaria vigente. El periodo de almacenamiento definido —hasta 6 meses como máximo— se encuentra dentro de los plazos permitidos y considera el retiro periódico por gestores autorizados, evitando acumulaciones que puedan generar riesgos ambientales o sanitarios

Respecto del control de emisiones de polvo durante la fase de construcción, la DIA establece medidas de manejo orientadas a minimizar la generación de material particulado, considerando las características climáticas del área, el tipo de faenas y la duración de las actividades. La frecuencia de aplicación de medidas de control de polvo, como el riego o uso de supresores, fue definida en base a criterios técnicos y estudios que indican su efectividad bajo condiciones normales de operación.

Sin perjuicio de lo anterior, dichas medidas no son de carácter rígido, pudiendo ajustarse en función de las condiciones reales del terreno, tales como aumento de tránsito, periodos secos prolongados o eventos de viento, con el objetivo de asegurar un control efectivo de las emisiones de polvo durante toda la etapa de construcción.

De esta forma, tanto el almacenamiento de residuos como las medidas de control de emisiones han sido previamente evaluados en la DIA, contando con infraestructura adecuada y criterios de gestión que permiten resguardar la seguridad ambiental y sanitaria durante la ejecución del Proyecto.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)
Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)

Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*5.10.3. -* *No sé adjunta estudio que explique la intensidad, la maquinaria utilizada, y el tipo de suelo sobre el que se aplicó. El titular no indica qué tipo de protocolo se utilizará para el control diario de las emisiones de polvo y así justificar el uso o no uso del mata polvo.*
El titular indica que el abastecimiento de combustible será en instalaciones externas autorizadas"

<u>Respuesta</u>:

En relación a la maquinaria, en conjunto con el tipo de suelo y a las emisiones atmosféricas a emitir por el Proyecto en sus diferentes fases, se debe indicar que dentro del Capítulo 1 "Descripción de Proyecto" y en el Anexo 1.5 "Estimación de Emisiones y Modelación" de la DIA se presenta la cantidad de maquinaria proyectada como también la estimación de las horas efectivas de

funcionamiento. Esta estimación se hace en función de las cubicaciones referente a los movimientos de tierra como escarpe, compactación, nivelación, relleno. En función de esto, más la efectividad que posee cada maquinaria pesada (estandarizada) es que se llega a la siguiente cuantificación.

Tabla: Maquinaria del Proyecto en fase de construcción.

Maquinaria	Cantidad	(Pi): Kw	Estimación [hr/fase] Efectiva
Excavadora/Bulldozer	3	232	2.160
Cargador frontal	1	75	504
Retroexcavadora	5	51	1.440
Perforadora/Hincadora	8	35	14.400
Minicargador (bobcat)	1	34	2.880
Motoniveladora	2	178	2.160
Compactadora	2	106	1.800
Camión grúa pluma	5	160	1.800
Grupo electrógeno	1	120 kVA	290
Grupo electrógeno	1	80 kVA	290

Fuente: Anexo Estimación de Emisiones y modelación. Tabla 2. Maquinaria del Proyecto en fase de construcción. Anexo PAC. Adenda.

Ahora bien, en cuanto al control para la emisión de polvo (material particulado), el Titular indica que dentro de los diferentes capítulos y anexos de la DIA ha indicado que tiene como medida de control la aplicación de un supresor de polvo, a base de aceites vegetales reciclados y aditivos que permiten fijarse a las partículas de polvo, el cual se suministrará directamente como solución durante la fase de construcción y cierre del Proyecto. La frecuencia de aplicación del supresor será tal, que permita que la capa granular acabada se mantenga completamente homogeneizada asegurando la correcta distribución entre el supresor y el suelo granular para el espesor de capa de diseño, garantizando una excelente condición estructural y de rodadura. Junto a lo anterior, se contempla realizar un mantenimiento preventivo establecido por su proveedor, que permitirá garantizar como mínimo un porcentaje de eficiencia del 90% de control de emisiones. Se mantendrá un registro de las actividades de mantención para la aplicación del supresor durante la fase de construcción y cierre del Proyecto.

Respecto de la forma de aplicación, se preparará con anterioridad la superficie desde un punto de vista topográfico y de geometría. Posteriormente, se procederá a extender con una motoniveladora la capa granular de suelo seleccionado de base para la capa de rodadura, y se aplicará el riego superficial del supresor de polvo., una vez aplicado, se homogenizará la mezcla asegurando la óptima distribución entre el supresor de polvo y el suelo granular.

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).
En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429
CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).
Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.
Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En conclusión; El proyecto no genera riesgos para la salud de la población por emisiones atmosféricas, puesto que los cuales no superarán las normas de calidad del aire primarias y secundarias, considerando además la implementación de medidas de control y gestión ambiental.

En relación a "*5.10.4.* - *No contempla la implementación de lugares de abastecimiento en la faena. El titular debe esclarecer de qué manera se abastecerá (recargará) a las 29 maquinarias que trabajarán 27700 horas efectivas. ¿Saldrán cada vez las maquinarias del lugar del proyecto? ¿Dónde se encuentra el lugar en que se abastecerán estas maquinarias?*

El titular afirma que las mantenciones y reparaciones serán todas fuera del proyecto."

Respuesta:

Se reconoce la inquietud planteada respecto a la forma en que se realizará el abastecimiento de combustible de la maquinaria durante la fase de construcción del proyecto, así como la necesidad de aclarar si las maquinarias deberán salir del área del proyecto para recargar combustible.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no contempla la instalación de una estación fija de abastecimiento de combustible dentro de la faena, dado que ello no es un requerimiento normativo para este tipo de proyectos ni una práctica habitual en obras de construcción de parques fotovoltaicos.

El abastecimiento de las maquinarias se realizará mediante vehículos autorizados para el transporte y carga de combustible, los cuales ingresarán al área del proyecto para efectuar la recarga directamente en la Instalación de Faena, conforme a los procedimientos de seguridad y control ambiental establecidos. En consecuencia, las maquinarias no deberán salir del área del proyecto para abastecerse, evitando desplazamientos innecesarios y riesgos asociados al tránsito externo.

Las operaciones de carga de combustible se efectuarán en sectores definidos dentro de la instalación de faena, aplicando medidas de prevención y control orientadas a evitar derrames o afectación del suelo, tales como:

- uso de equipos y vehículos certificados,
- aplicación de protocolos de seguridad en la carga,
- disponibilidad de elementos de contención y respuesta ante eventuales derrames,
- prohibición de abastecimiento en sectores sensibles o fuera de las áreas operativas definidas.

Este sistema de abastecimiento es consistente con la normativa ambiental vigente y con las prácticas habituales en proyectos de similares características, no configurándose impactos ambientales adicionales ni riesgos no evaluados asociados al suministro de combustible durante la fase de construcción.

En consecuencia, el proyecto sí contempla un mecanismo claro y controlado de abastecimiento de combustible, el cual se realizará de manera interna, segura y regulada, sin requerir la implementación de una estación fija ni el traslado recurrente de maquinarias fuera del área del proyecto.

En relación a "*5.10.5. - No se ve un estudio o plan de ejecución ante reparaciones y mantenciones de la maquinaria. No sé estipula qué tipos de reparaciones se efectuarán en el predio o cuál es fuera del predio.*"

Respuesta:

Efectivamente, toda maquinaria que esté trabajando en el Proyecto considera sus mantenciones fuera del Proyecto. Adicionalmente, en caso de que alguna de estas necesite una reparación producto de un mal funcionamiento o deje de funcionar, la persona a cargo de esta dará aviso a su supervisor directo para junto al jefe de terreno coordinar el retiro de esta y su reparación en algún taller mecánico especializado, fuera del área del Proyecto.

En síntesis, toda reparación y mantención de maquinaria pesada, se efectuará fuera del predio del Proyecto.

En relación a "*5.11. Horarios y Normativa*

El proyecto piensa un horario de trabajo de 8 a m a 20 PM. Lunes a viernes. Para trabajos especiales a obras puntuales, o de requerirse aceleración de obras, la jornada de trabajo podrá ampliarse cumpliendo la legislación vigente.
5.11.1. - El titular no especifica qué pasa con los días festivos, no especifica de qué manera se auditará la decisión de ampliar la jornada de trabajo por una obra puntual. ¿Bajo qué puntos de vista y con qué control de ejecución se realizará esto? ¿Quién dará los permisos para tales ejecuciones y con qué frecuencia se puede utilizar este argumento para cambiar el horario de trabajo?"

Respuesta:

Tal como se indica en la observación, la jornada de trabajo para todo personal será de 8:00 a 20:00 horas, de lunes a viernes, salvo festivos. Esto quiere decir que no existirán acciones constructivas en horario nocturno, y tampoco actividades durante los fines de semana. Todo esto con el fin de no intervenir en el sistema de vida de los residentes más cercanos en periodo de descanso.

No obstante, en casos excepcionales para dar cumplimiento a hitos y no generar retrasos en los tiempos de construcción, se podrá aumentar la jornada laboral hasta las 21:00 horas, como también se podrá trabajar los días sábado. Cuando esto amerite, los encargados de la construcción darán aviso a las distintas juntas de vecino que están en el área de influencia.

Referente a los permisos, no se requiere de un permiso especial por parte de alguna Autoridad, por lo que solo se cumplirá con dar aviso a las distintas juntas de vecinos como se dijo recientemente, cumpliendo con la normativa laboral vigente.

En relación a "*5.12. Objetivos Energéticos*
5.12.1. - Este proyecto se contrapone a una apuesta por opciones más sociales y ecológicamente sostenibles como el autoconsumo fotovoltaico en viviendas y comunidad, pymes, etc. Estas están siendo relegadas por estos megaproyectos. Se pone en riesgo una transición energética que sea realmente justa y ecológica y que sea para el interés general y preservación de los recursos naturales."

Respuesta:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.
Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.
Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.
Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

En coherencia con lo señalado previamente relativa a la transición energética justa y al rol del autoconsumo y la generación comunitaria, se reconoce la relevancia de este tipo de iniciativas para avanzar hacia un sistema energético más descentralizado y socialmente participativo.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no se contrapone ni excluye el desarrollo de soluciones de autoconsumo fotovoltaico en viviendas, pymes o comunidades. El proyecto se inserta dentro del marco del sistema eléctrico nacional vigente, el cual contempla la coexistencia de proyectos de distintas escalas, cuya priorización y fomento corresponde a definiciones de política pública y regulación sectorial, y no al ámbito de un proyecto individual evaluado ambientalmente.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto fue evaluado en función de sus impactos específicos, incorporando medidas y Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a resguardar los recursos naturales y a reducir sus efectos locales. En este sentido, no se identifican impactos que comprometan una transición energética justa ni que limiten el desarrollo de otras iniciativas energéticas en la comuna.

Asimismo, se hace presente que la generación a gran escala contribuye a aumentar la oferta de energía renovable disponible en el sistema, lo que resulta necesario para sostener la electrificación de la economía, el desarrollo productivo y el abastecimiento de sectores que no pueden ser cubiertos exclusivamente mediante autoconsumo o generación distribuida.

En consecuencia, el proyecto debe entenderse como una iniciativa complementaria dentro del sistema energético vigente, evaluada conforme a la normativa ambiental, sin perjuicio del legítimo debate sobre modelos energéticos, el cual excede el alcance del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a "*Objetivos del sector energético de la ECLP y su relación con el proyecto:*
5.12.1. *- establecer la eficiencia energética como Pilar de desarrollo en sectores industriales, residenciales entre otros."*

Respuesta:

El levantamiento de línea de base determinó que el área de emplazamiento del Proyecto corresponde principalmente a matriz agrícola intensiva y suelos intervenidos (cercano al 70% del área de influencia), donde la conectividad ecológica ya se encuentra condicionada por la presencia de canales de riego, caminos y parcelas cultivadas.

En este contexto, los paneles fotovoltaicos, en conjunto con las demás obras del Proyecto no constituirían una barrera física continua ni tampoco generarían una fragmentación de hábitat relevantes asociados a vegetación nativa y/ endémica, toda vez que el área de intervención ya presenta una discontinuidad ecológica entre los predios del Proyecto y los aledaños.

Ahora bien, respecto a la fauna identificada en el área de influencia, las aves registradas durante las campañas de muestreo fueron principalmente rapaces, paseriformes y especies como queltehues y chunchos, las que poseen desplazamiento aéreo amplio, por lo que la instalación de paneles no interrumpe su conectividad funcional. Para especies de baja movilidad como reptiles y anfibios, se presenta como acción el rescate de estas especies desde el sitio de intervención y una relocalización en ambientes de similares características, con el fin de asegurar su continuidad en el nuevo sitio. Adicionalmente, la fauna observada utiliza indistintamente áreas agrícolas, bordes de canales y

espacios abiertos. Estas especies no dependen de un hábitat continuo ni exclusivo por lo que no habría un impacto al normal desarrollo de las actividades biológicas de los individuos de las especies presentes.

Por otra parte, el reflejo de paneles es mínimo, pues están diseñados con vidrio antirreflejo de baja reflectancia (<2 %). El ruido de operación proviene de inversores y ventilación forzada, ya modelado en el Anexo 2.11 – Ruido y Vibraciones, cuyos niveles cumplen el D.S. 38/2011 en receptores, siendo inapreciables para fauna fuera del área inmediata de los equipos.

En síntesis, la configuración del parque fotovoltaico, en un entorno agrícola ya fragmentado, no genera una barrera significativa para la fauna ni altera procesos de búsqueda de alimento, reproducción o movilidad.

En relación a "*5.12.2. - Apoyo a las políticas públicas de lucha contra la desertificación.*"

Respuesta:

En relación con el objetivo de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) referido al apoyo a las políticas públicas de lucha contra la desertificación, se aclara que este lineamiento se orienta principalmente a la gestión sustentable del suelo, la prevención de procesos de degradación, el uso eficiente del recurso hídrico y la adaptación de los territorios frente a escenarios de mayor aridez y variabilidad climática, materias que son abordadas mediante políticas públicas e instrumentos sectoriales de alcance nacional y regional.

En este contexto, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no constituye una política pública ni un programa específico de combate a la desertificación, ni tiene por objeto intervenir a escala territorial más allá de su área de emplazamiento. No obstante, el proyecto fue evaluado considerando los riesgos asociados a erosión, compactación y pérdida de estabilidad del suelo, incorporando medidas de manejo y Compromisos Ambientales Voluntarios asociados al componente suelo, orientados a prevenir procesos de degradación que podrían favorecer la desertificación local.

Asimismo, el análisis de cambio climático incorporado en la Adenda reconoce escenarios de mayor estrés hídrico y variabilidad climática, lo que refuerza la necesidad de aplicar medidas preventivas en el manejo del suelo y del escurrimiento superficial durante las distintas fases del proyecto.

Adicionalmente, desde una perspectiva climática general, el proyecto contribuye de manera indirecta a las políticas públicas de lucha contra la desertificación al aportar a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable, reduciendo la presión sobre sistemas productivos y ecosistemas vulnerables a la aridización.

En consecuencia, si bien el proyecto no implementa acciones directas de combate a la desertificación a escala comunal o regional, su diseño, las medidas de manejo del suelo incorporadas y su aporte a la transición energética permiten establecer una compatibilidad con los objetivos de la ECLP, evitando generar presiones adicionales sobre el recurso suelo y alineándose con las políticas públicas orientadas a enfrentar los procesos de desertificación.

En relación a "*5.12.3. - Conservación de la biodiversidad y prevención de impactos del cambio climático a través de un sistema para distinguir destinos turísticos sustentables.*"

Respuesta:

En relación con el objetivo de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de establecer la eficiencia energética como pilar de desarrollo en sectores industriales, residenciales y otros, se aclara que dicho lineamiento se orienta principalmente a la reducción del consumo energético, optimización de procesos y uso eficiente de la energía por parte de los usuarios finales, tanto públicos como privados.

En este contexto, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no corresponde a una iniciativa de eficiencia energética, sino a un proyecto de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cuyo propósito es aportar energía limpia al Sistema Eléctrico Nacional. Por lo tanto, el proyecto no tiene por objeto intervenir directamente en patrones de consumo energético ni en la eficiencia de los sectores industrial o residencial.
No obstante, el proyecto se relaciona de manera complementaria con los objetivos de la ECLP, en cuanto contribuye a descarbonizar la matriz energética, lo cual es un requisito habilitante para que las medidas de eficiencia energética tengan un mayor impacto climático a nivel país. En efecto, la combinación de generación renovable y eficiencia energética es reconocida como un enfoque integrado para la mitigación del cambio climático.

Asimismo, el desarrollo de proyectos de generación renovable permite disminuir la dependencia de fuentes fósiles y apoyar un sistema eléctrico más limpio, estable y coherente con las políticas energéticas nacionales, sin perjuicio de que las acciones específicas de eficiencia energética deban ser implementadas a través de programas sectoriales, normativas técnicas e instrumentos de fomento definidos por la autoridad competente.

En consecuencia, si bien el proyecto no implementa medidas directas de eficiencia energética en sectores industriales o residenciales, su aporte se enmarca en los objetivos generales de la ECLP, actuando como una iniciativa complementaria que contribuye a la transición hacia un sistema energético más sostenible, dentro del ámbito que le es propio como proyecto de generación eléctrica.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

		frente a incendios	inicial	
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles

ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores

prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75

°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones

microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*5.12.4.* - *Fomentar desarrollo sustentable de destinos turísticos En Chile, promover la conservación de la biodiversidad natural y cultural de los territorios a la vez prevenir impactos por concepto de cambio climático."*

Respuesta:

En relación con el objetivo de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de fomentar un desarrollo sustentable de los destinos turísticos en Chile, promoviendo la conservación de la biodiversidad natural y cultural de los territorios y previniendo impactos asociados al cambio climático, se aclara que dicho lineamiento se orienta principalmente a la planificación territorial, la gestión del patrimonio natural y cultural, y la adaptación de los destinos turísticos frente a escenarios climáticos futuros.

En este contexto, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no se emplaza en un destino turístico consolidado ni en áreas de valor turístico reconocido, ni se superpone con áreas protegidas, zonas de interés turístico (ZOIT) o atractivos asociados a la biodiversidad o al patrimonio cultural, tal como fue evaluado en el componente paisaje y turismo de la DIA y sus actualizaciones. Por lo tanto, el proyecto no genera una afectación directa al desarrollo sustentable de destinos turísticos.

Desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad, el proyecto fue evaluado ambientalmente considerando los componentes flora, fauna, suelo y paisaje, incorporando medidas de manejo, mitigación y Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a reducir sus impactos locales y evitar la degradación de los recursos naturales. Estas medidas contribuyen a resguardar los atributos ambientales del territorio en el área de influencia del proyecto.

Asimismo, en relación con la prevención de impactos por cambio climático, el proyecto se enmarca en los objetivos nacionales de mitigación al contribuir a la generación de energía renovable, reduciendo emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico. Este aporte, aunque indirecto respecto del turismo, es coherente con la ECLP en cuanto contribuye a disminuir las presiones climáticas que afectan a los territorios y a las actividades económicas, incluido el turismo.

En consecuencia, considerando su localización, alcance y las medidas ambientales incorporadas, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico resulta compatible con los objetivos de la ECLP en materia de desarrollo sustentable de destinos turísticos, conservación de la biodiversidad y acción climática, sin generar impactos significativos que comprometan estos lineamientos estratégicos.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en

la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.

Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)

Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;

(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas

puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*5.12.5.* - *El proyecto no cumple ninguno de estos puntos. El proyecto se instalaría en un sector agrícola, en tierras agrícolas en producción, se contrapone a la conservación de la biodiversidad y prevención de impactos de cambio climático. Este proyecto no aporta al desarrollo de destinos turísticos en la comuna, no promueve la biodiversidad natural y cultural.*
A la observación se adjunta el informe *"Promoción de infraestructura energética habilitante para el fomento actividad industrial en regiones del país hacia un desarrollo productivo sostenible" disponible en la página N° 13 en adelante, en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/07/10/Observaciones_generales.pdf*."

Respuesta:

Sobre lo anterior, se deberá referir a cada uno de los puntos observados.

El Proyecto corresponde a una Planta Fotovoltaica, clasificada como Energía Renovable No Convencional (ERNC), cuyo objetivo es contribuir a la generación de energía limpia, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y apoyando las metas nacionales de mitigación del cambio climático, y efectivamente, el Proyecto se instalará en gran medida en suelos con usos para actividades agrícolas (70% aproximadamente), sin embargo, de acuerdo con los antecedentes levantados en la línea base ambiental, no se identifican afectaciones significativas a la productividad agrícola del entorno ni a la continuidad de las actividades agrícolas existentes fuera del área directamente intervenida. El Proyecto contempla una ocupación acotada del predio, sin generar fragmentación relevante del paisaje agrícola ni impactos significativos sobre su funcionalidad. En relación con la biodiversidad, los estudios realizados indican que el área de emplazamiento presenta una biodiversidad limitada, sin presencia de ecosistemas protegidos, especies en categoría de conservación ni corredores biológicos relevantes.

En cuanto al cambio climático, el Proyecto se alinea con las políticas públicas nacionales y regionales de transición energética, aportando positivamente a la reducción de emisiones mediante la generación de energía renovable, lo que constituye un beneficio ambiental de carácter global.

Respecto del desarrollo turístico y la biodiversidad cultural, se indica que el área del Proyecto no corresponde a un destino turístico consolidado ni a un área identificada con valor patrimonial, cultural o paisajístico relevante. No obstante, el Proyecto considera un diseño que minimiza su visibilidad y mantiene la compatibilidad con los usos actuales del territorio, sin interferir con actividades turísticas existentes o proyectadas en la comuna.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.
El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.
<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>
El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

<u>Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo</u>

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).
En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.
Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.
El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.
Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

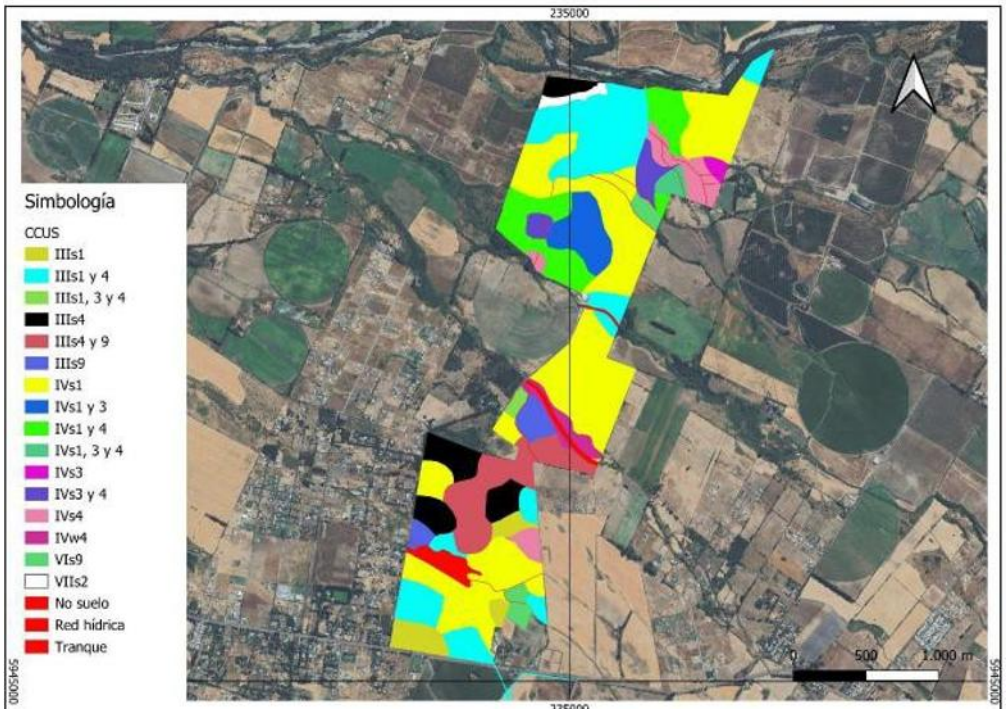
Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).
Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles
Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.
Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.
Prevención de Contingencias y Control de Derrames
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

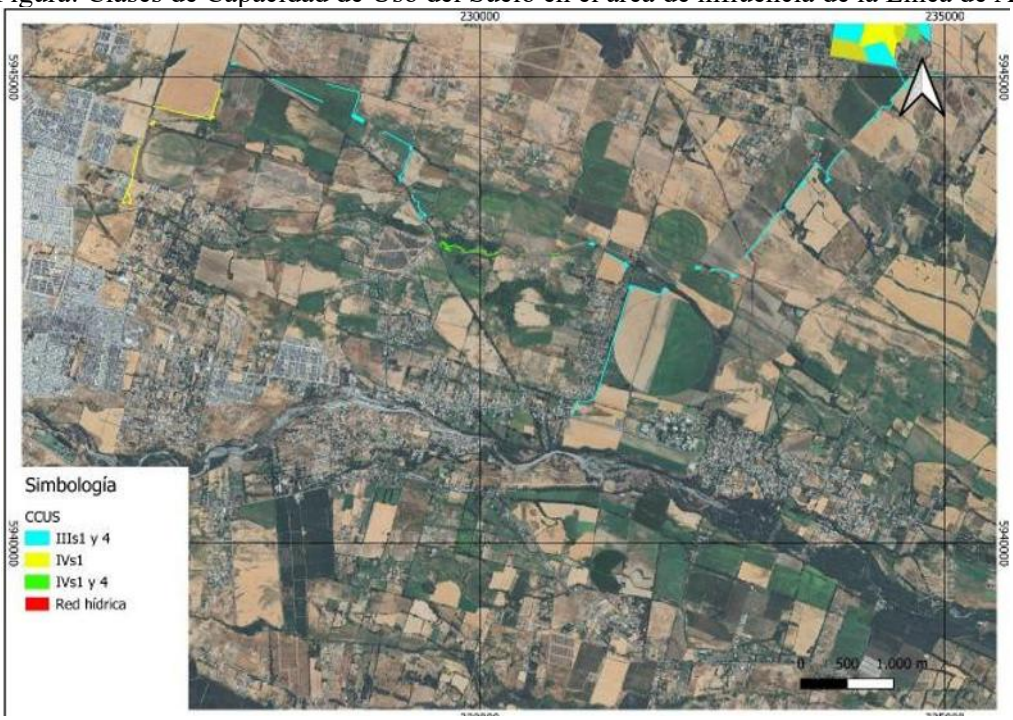
De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

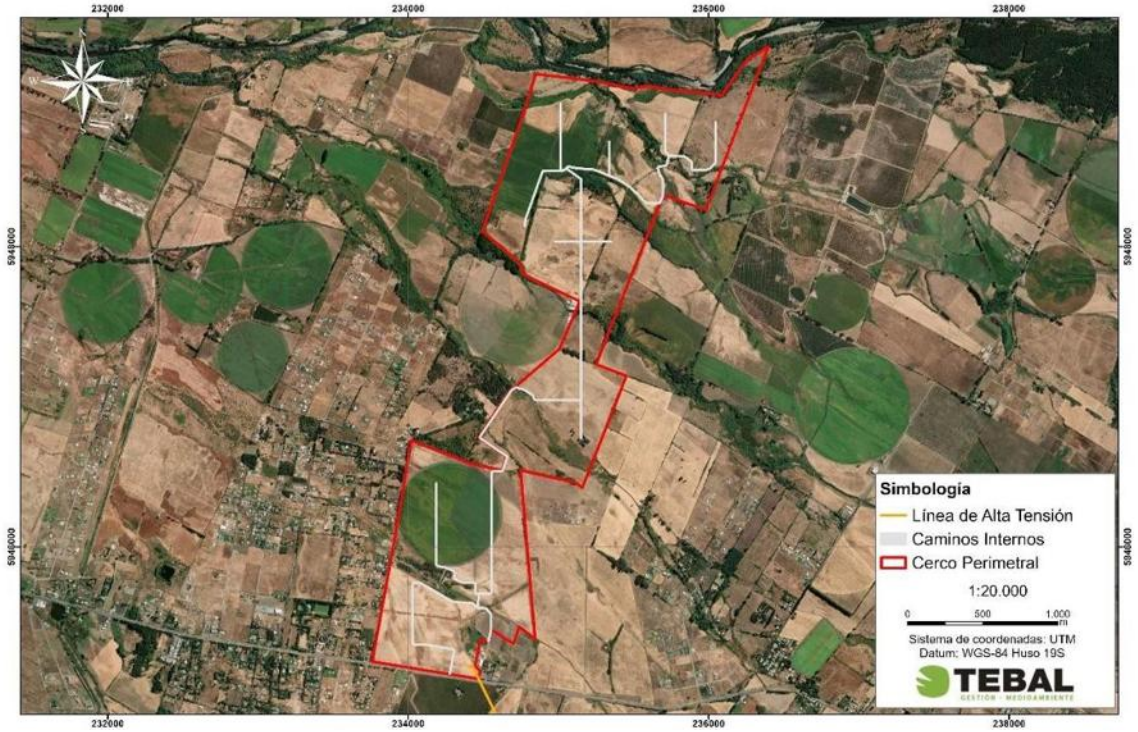
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y

taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

		frente a incendios	inicial	
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y - 13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles

ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores

prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75

°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones

microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado al turismo, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como “Baja” y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.
El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:
Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.
Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.
Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico*

Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada."

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

6 - Observante: Marianela Roxana Lopez Malverde

Observación:
A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:
Considero que es un proyecto absolutamente irrelevante y por, sobre todo: "CORTOPLACISTA" porque su duración es sólo de 35 años. Las razones que esgrimo las explico a continuación:

6.1. Dada la pérdida sostenible del terreno agrícola, no sólo en Chile, sino, a nivel global, intervenir un ecosistema que demoró millones de años en constituirse para una interrupción nefasta de 35 años, supera cualquier lógica elemental.

6.2. Chile tenía hasta hace poco un 54% de nuestro territorio apto para la agricultura y ganadería, este porcentaje ha ido aminorando sustantivamente por dos grandes razones:
A) Nos referiremos en particular a esta zona cuya pérdida de ruralidad avanza vertiginosamente tanto por la creciente población que obviamente demanda suelo habitacional. Esto ha provocado la expansión urbana hacia zonas de carácter agrícola como es evidente en la comuna de Coihueco dada la parcelación sin control de grandes espacios que hasta hace muy poco eran agrícolas y ganaderos.

B) Cómo es posible destruir un ecosistema que ha generado un gran desarrollo económico para la zona en cuestión, especialmente para la producción de berries, espárragos, cereales, ganado, etc. (Somos la región que más los produce con alta presencia en el extranjero, es cosa de visitar supermercados europeos y norteamericanos)

6.3. Según el CIREN la mayor cantidad de suelo agrícola en Chile está entre la región de Valparaíso y Los Lagos, entonces es fácil deducir la pérdida que este proyecto conlleva.

Según la ONU el 95% de la alimentación mundial proviene de la tierra, pero tanto POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y POR EL AUMENTO SOSTENIDO DE LA POBLACIÓN se cree que el año 2050 tendremos una gran escasez alimentaria, aun así, surgen proyectos que perfectamente dada nuestra extensión territorial podrían efectuarse en lugares que no ocasionen este daño irreversible a nuestra comuna. Es evidente la falta de CONCIENCIA SOCIAL y MEDIO AMBIENTAL. Es reiterativo, pero dado el consumismo, la visión cortoplacista y la falta de ética, no se tiene la consciencia de pensar de manera largoplacista. Tanto antropólogos como sociólogos sostienen cómo es posible con

tanta información que hoy tenemos como nunca en la historia de la humanidad, sigamos enfrascados en posturas irresponsables frente a todos estos daños que ya se han generado en el medioambiente.

6.4. Otra crítica a este proyecto -opinión compartida por muchos vecinos- es la escasa difusión de éste, es obvio que no hemos recibido la información pertinente, en buen chileno "esto ha sido una argucia premeditada" para recién enterarnos cuando está prácticamente todo decidido. Evidentemente que como comunidad no cejaremos que este proyecto prospere, especialmente existiendo otros lugares donde se podría hacer sin causar daño como en esta zona.
No olvidemos que, en Valparaíso, en Marchihue y en Colbún se desistieron de estos proyectos.

6.5. Ustedes saben que este proyecto sólo genera daños globales afectando a toda la población humana, flora y fauna, y como correlativo genera un daño irreversible al clima porque se eleva 10 grados la temperatura en el verano generando incendios que hoy son comunes en toda la tierra, o acaso no han visto las miles de hectáreas que se están incendiando no sólo en Chile, sino ahora en el verano europeo y en Asia menor.

Los seres humanos somos perfectibles, no perfectos, pero está en la conciencia individual ir creciendo como lo que somos: "Seres humanos" que necesitan de la tierra para SER, no sólo TENER.

Científica y espiritualmente hay coincidencia que se necesitaron miles de años para que apareciese el hombre. La biblia habla que al sexto día Dios creó al humano, que obviamente son eras, por algo existían los saurios y nosotros no, porque no se daban las condiciones para la vida humana.

¿Seremos nosotros los responsables de destruir aquellas condiciones creadas hace miles y miles de años para que fuera nuestro hogar?

Evaluación técnica de la Observación:

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*Considero que es un proyecto absolutamente irrelevante y por, sobre todo: "CORTOPLACISTA" porque su duración es sólo de 35 años. Las razones que esgrimo las explico a continuación:*

6.1. *Dada la pérdida sostenible del terreno agrícola, no sólo en Chile, sino, a nivel global, intervenir un ecosistema que demoró millones de años en constituirse para una interrupción nefasta de 35 años, supera cualquier lógica elemental."*

Respuesta:

Se reconoce y comprende la preocupación expresada respecto al valor del suelo agrícola como un recurso natural escaso, de formación lenta y fundamental para la seguridad alimentaria, tanto a nivel nacional como global. El suelo, efectivamente, es un componente del ecosistema que se constituye a lo largo de procesos naturales de muy larga duración, por lo que cualquier intervención genera legítimas inquietudes respecto de su uso y conservación.
En este contexto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no desconoce el valor del suelo ni su condición de recurso estratégico, razón por la cual la evaluación ambiental abordó específicamente los efectos de la ocupación temporal del terreno, incorporando medidas de manejo,

conservación y recuperación del suelo, tal como se detalla en la DIA, la Adenda y en el Compromiso Ambiental Voluntario de Suelos actualizado.
La vida útil estimada del proyecto, del orden de 35 años, corresponde al horizonte técnico de operación de la infraestructura fotovoltaica y no implica una pérdida definitiva ni irreversible del recurso suelo, en la medida en que se implementen las medidas de manejo y recuperación comprometidas. La evaluación ambiental considera esta intervención como temporal, sujeta a acciones de cierre y restitución del sitio una vez finalizada la operación del proyecto.
Desde el punto de vista ambiental, la evaluación no compara el valor del suelo agrícola con el valor de la energía generada en términos absolutos, sino que analiza si la intervención propuesta genera impactos ambientales significativos y si estos pueden ser prevenidos, mitigados o gestionados adecuadamente. En este marco, se concluye que la ocupación temporal del suelo, bajo las condiciones y medidas evaluadas, no configura una afectación ambiental incompatible con el marco normativo vigente.
Asimismo, se reconoce que existen distintas visiones legítimas respecto del uso del territorio y del equilibrio entre producción agrícola, conservación ambiental y desarrollo energético. Estas discusiones forman parte de un debate más amplio sobre planificación territorial y políticas públicas, el cual excede el ámbito de competencia de un proyecto individual evaluado en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
En consecuencia, sin desconocer la preocupación planteada ni el valor intrínseco del suelo agrícola, la evaluación ambiental concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, considerando su carácter temporal, las medidas de manejo del suelo y las obligaciones de cierre comprometidas, no constituye una interrupción ambientalmente inadmisible, ni una pérdida definitiva del ecosistema edáfico, dentro del alcance y marco de la evaluación realizada.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)
El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad
Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad,

fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento

sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

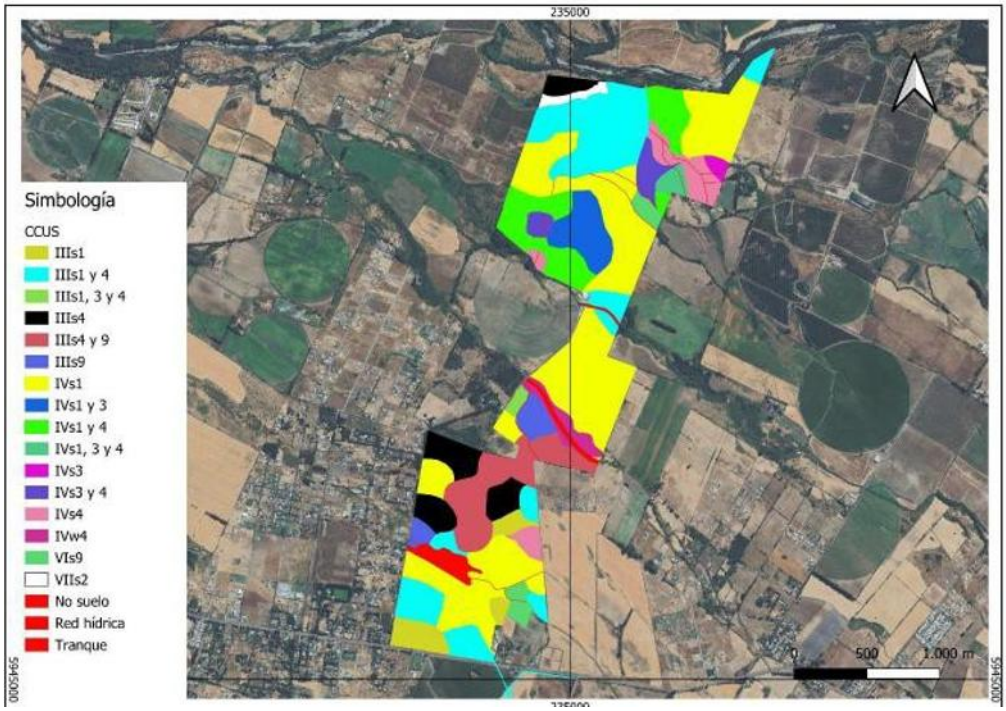
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



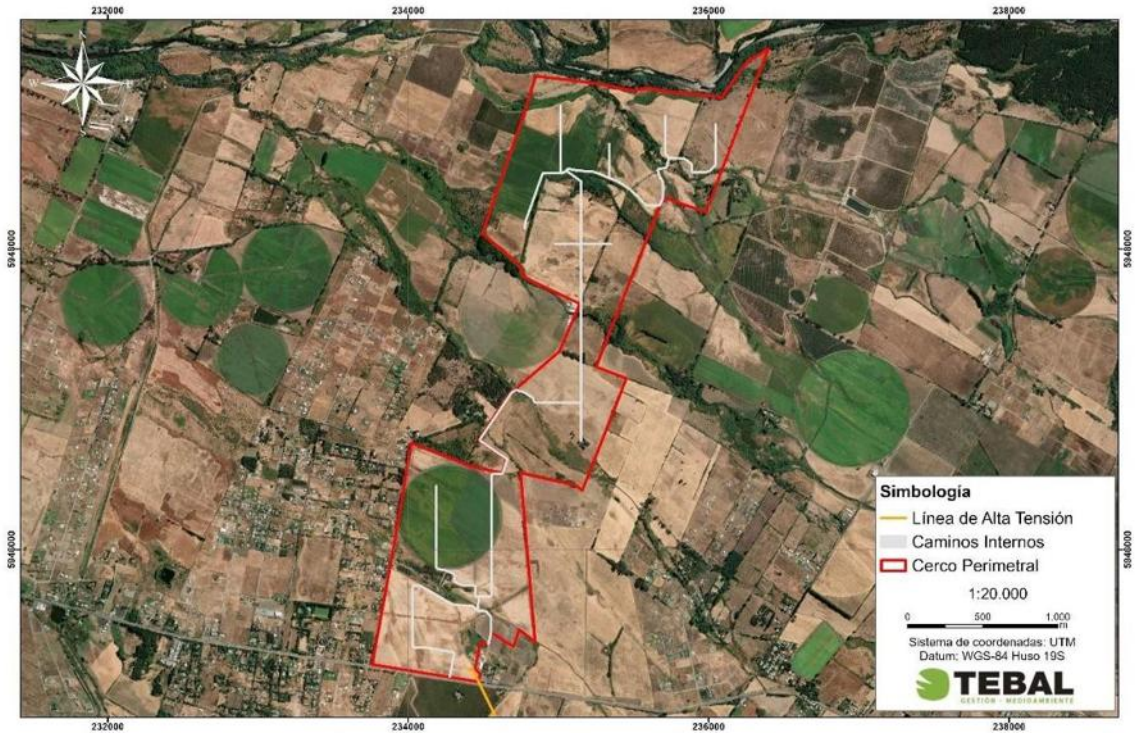
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*6.2. *Chile tenía hasta hace poco un 54% de nuestro territorio apto para la agricultura y ganadería, este porcentaje ha ido aminorando sustantivamente por dos grandes razones:*
***A)** Nos referiremos en particular a esta zona cuya pérdida de ruralidad avanza vertiginosamente tanto por la creciente población que obviamente demanda suelo habitacional. Esto ha provocado la expansión urbana hacia zonas de carácter agrícola como es evidente en la comuna de Coihueco dada la parcelación sin control de grandes espacios que hasta hace muy poco eran agrícolas y ganaderos.*

Se reconoce la preocupación planteada respecto a la pérdida progresiva de suelos rurales y agrícolas en la comuna de Coihueco, asociada a procesos de expansión urbana, parcelación de predios y aumento de la demanda habitacional. Este fenómeno ha sido ampliamente documentado a nivel nacional y regional, y constituye un desafío relevante para la planificación territorial, la conservación del suelo agrícola y la mantención del carácter rural de las comunas.

En este contexto, se aclara que los procesos de parcelación, cambio de uso de suelo con fines habitacionales y expansión urbana corresponden a dinámicas estructurales de ordenamiento territorial y a decisiones reguladas por instrumentos de planificación y normativas sectoriales, cuya definición y control exceden el ámbito de competencia de un proyecto individual evaluado en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no corresponde a un proyecto inmobiliario ni de expansión urbana, ni implica subdivisión predial para fines habitacionales. Su intervención se limita a un uso específico del suelo, evaluado ambientalmente, con una vida útil definida y sujeta a obligaciones de manejo, mitigación y cierre, tal como se establece en la DIA y la Adenda. En este sentido, el proyecto no contribuye a la fragmentación residencial del territorio ni a la pérdida de ruralidad asociada a la urbanización dispersa, que es una de las principales causas de transformación permanente del suelo agrícola.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la acumulación de distintos procesos de ocupación del territorio - urbanos, rurales y productivos- genera una presión creciente sobre el suelo agrícola, lo cual refuerza la necesidad de una planificación territorial integrada y de políticas públicas que resguarden este recurso estratégico. Esta discusión, sin embargo, corresponde a un nivel de definición superior al de la evaluación ambiental de un proyecto específico.

En consecuencia, si bien la observación identifica correctamente una tendencia relevante en la comuna de Coihueco, la intervención asociada al Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no es asimilable ni comparable a los procesos de expansión urbana y parcelación habitacional, y fue evaluada bajo criterios ambientales distintos, sin configurar una pérdida permanente de ruralidad atribuible a este tipo de desarrollo.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12

"Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del

PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

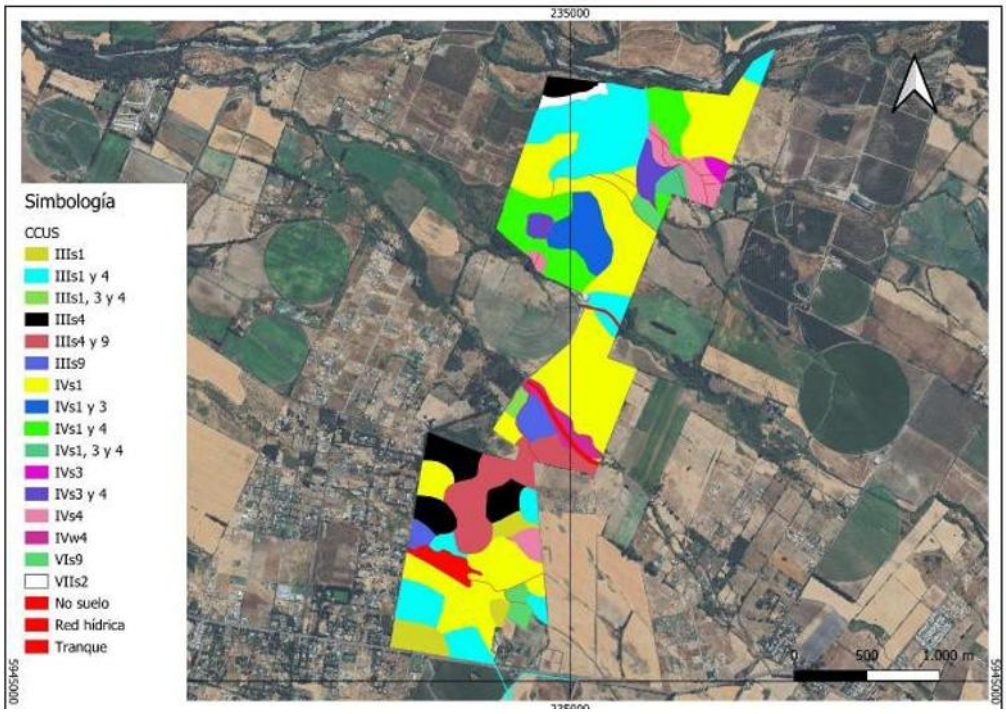
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

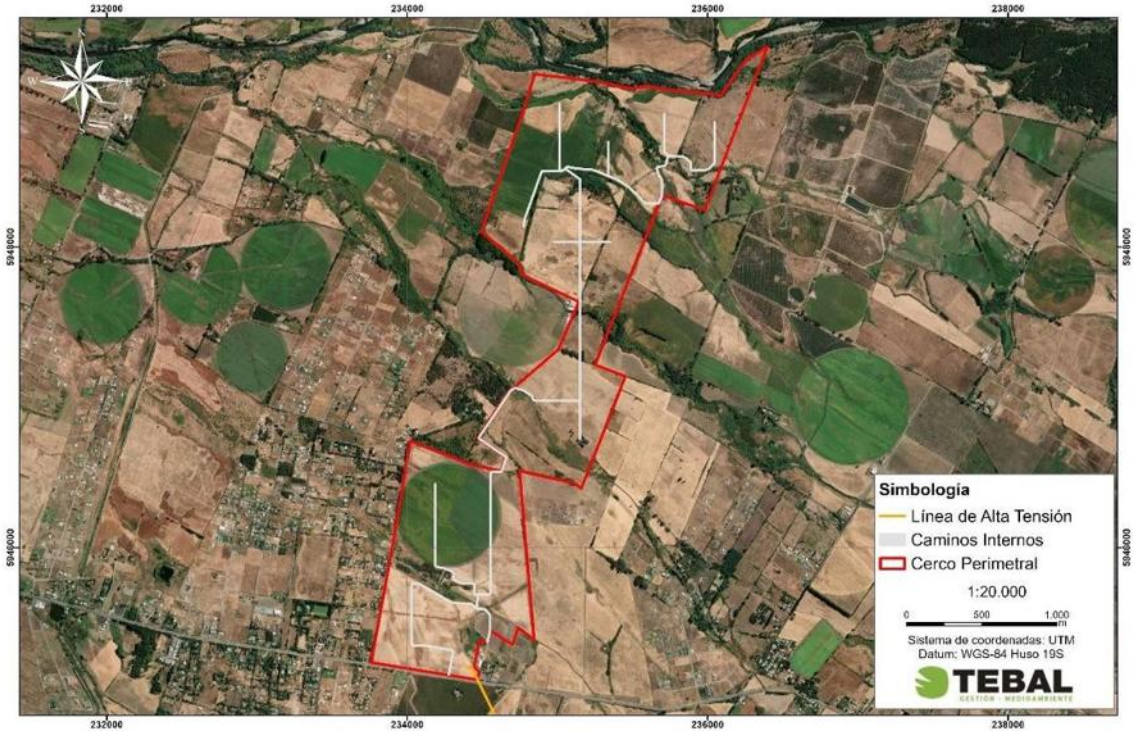
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*B)* *Cómo es posible destruir un ecosistema que ha generado un gran desarrollo económico para la zona en cuestión, especialmente para la producción de berries, espárragos, cereales, ganado, etc. (Somos la región que más los produce con alta presencia en el extranjero, es cosa de visitar supermercados europeos y norteamericanos)"*

Respuesta:

Se reconoce y valora lo señalado respecto a la relevancia económica, productiva y territorial de la actividad agrícola y ganadera de la región, particularmente en rubros como berries, espárragos, cereales y producción pecuaria, los cuales constituyen una base fundamental del desarrollo económico local y regional, con presencia relevante en mercados nacionales e internacionales.

En este contexto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no desconoce ni desestima el aporte histórico y actual de estos sistemas productivos, ni plantea una sustitución generalizada de la actividad agrícola de la zona. La evaluación ambiental no se funda en una lógica de reemplazo del modelo productivo regional, sino en el análisis de una intervención puntual y acotada en el territorio. Desde el punto de vista ambiental, la evaluación del proyecto no califica la intervención como una "destrucción del ecosistema", sino como una ocupación temporal del suelo, evaluada bajo criterios técnicos, con medidas específicas de manejo, conservación y recuperación del recurso edáfico, tal como se establece en la DIA, la Adenda y el Compromiso Ambiental Voluntario de Suelos. Estas

medidas buscan evitar procesos de degradación irreversible que comprometan la aptitud futura del suelo.

Asimismo, el proyecto no afecta de manera directa las cadenas productivas agrícolas predominantes de la comuna ni interfiere con las actividades de producción y exportación que caracterizan a la región. Su localización y escala no implican una reducción significativa de la superficie agrícola regional, ni ponen en riesgo la continuidad de los sistemas productivos que sustentan el desarrollo económico local.

Se reconoce, sin perjuicio de lo anterior, que existen distintas visiones respecto del uso del territorio y del equilibrio entre producción agrícola, conservación ambiental y desarrollo energético. Estas discusiones forman parte de un debate legítimo sobre planificación territorial y prioridades de desarrollo, el cual excede el alcance de un proyecto individual evaluado en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En consecuencia, sin desconocer el valor económico y cultural de la actividad agrícola regional, la evaluación ambiental concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, en los términos evaluados y con las medidas comprometidas, no constituye una destrucción del ecosistema productivo regional, ni compromete de manera significativa el desarrollo agrícola que caracteriza a la zona.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes

desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.

- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la

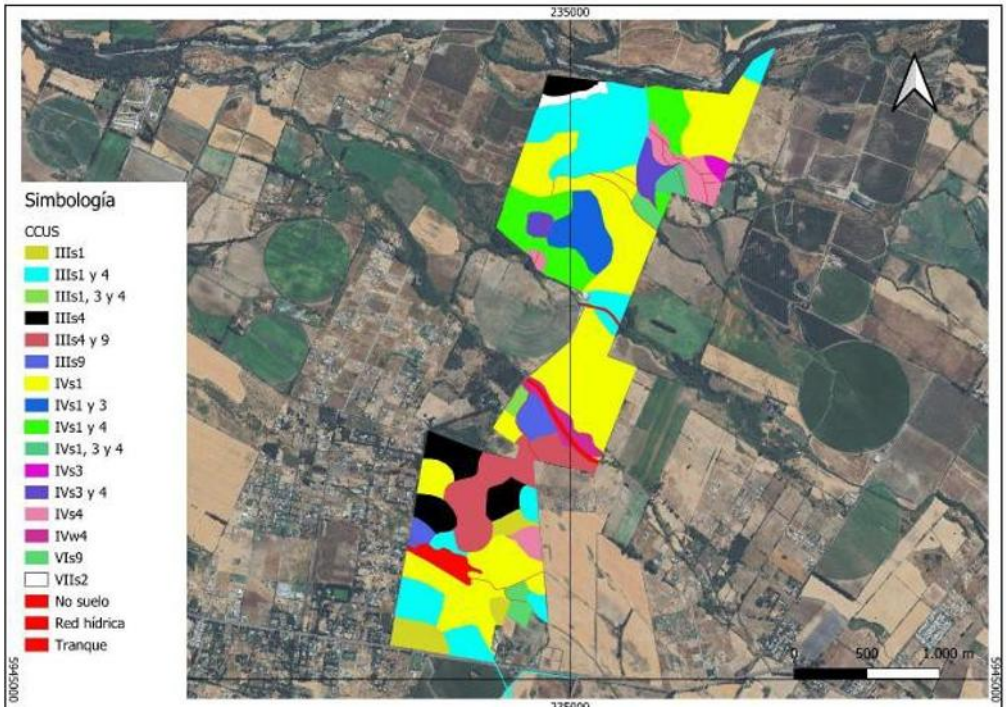
disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



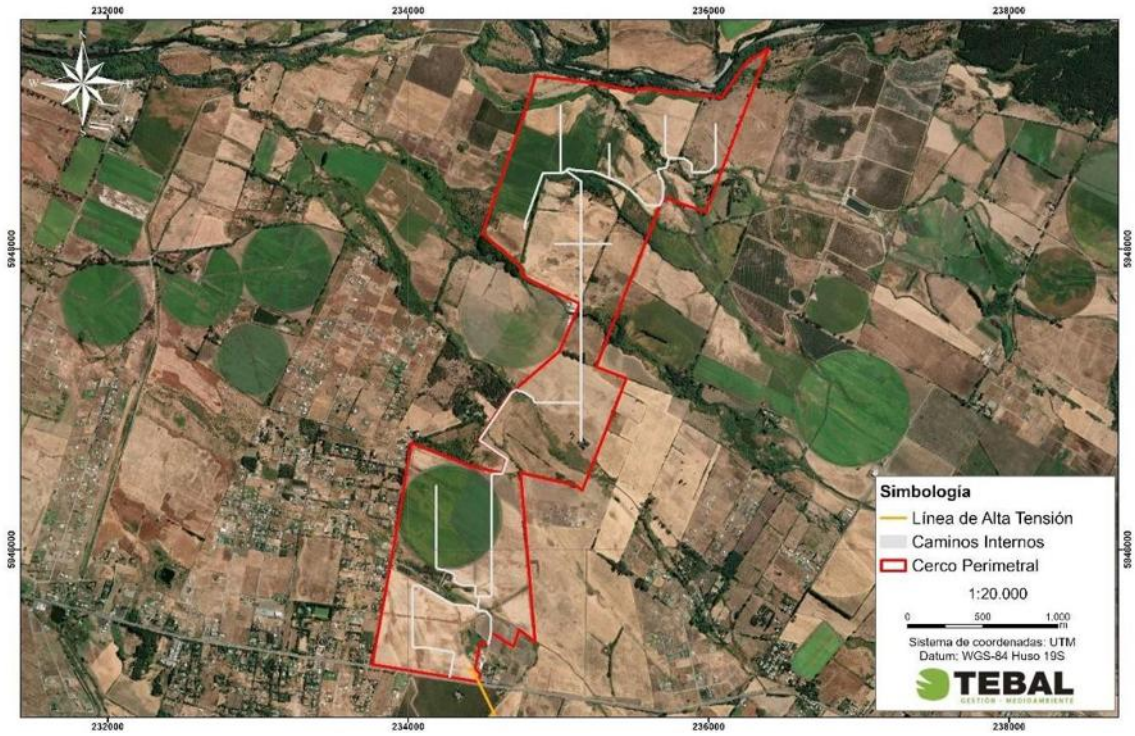
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*6.3.* *Según el CIREN la mayor cantidad de suelo agrícola en Chile está entre la región de Valparaíso y Los Lagos, entonces es fácil deducir la pérdida que este proyecto conlleva.*

Según la ONU el 95% de la alimentación mundial proviene de la tierra, pero tanto POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y POR EL AUMENTO SOSTENIDO DE LA POBLACIÓN se cree que el año 2050 tendremos una gran escasez alimentaria, aun así, surgen proyectos que perfectamente dada nuestra extensión territorial podrían efectuarse en lugares que no ocasionen este daño irreversible a nuestra comuna. Es evidente la falta de CONCIENCIA SOCIAL y MEDIO AMBIENTAL. Es reiterativo, pero dado el consumismo, la visión cortoplacista y la falta de ética, no se tiene la consciencia de pensar de manera largoplacista. Tanto antropólogos como sociólogos sostienen cómo es posible con tanta información que hoy tenemos como nunca en la historia de la humanidad, sigamos enfrascados en posturas irresponsables frente a todos estos daños que ya se han generado en el medioambiente."

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce y comprende profundamente la preocupación planteada respecto a la escasez progresiva de suelo agrícola en Chile, particularmente en la zona comprendida entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos, donde se concentra una parte significativa de los suelos con mayor aptitud productiva del país, tal como ha sido señalado por CIREN. Asimismo, se reconoce el contexto global descrito, en el cual la seguridad alimentaria enfrenta desafíos crecientes producto del cambio climático, la degradación de los suelos y el aumento sostenido de la población, aspectos ampliamente documentados por organismos internacionales como la ONU.

La afirmación de que una proporción mayoritaria de la alimentación mundial depende directamente del suelo refuerza la relevancia estratégica de este recurso y explica legítimamente la preocupación por cualquier intervención que pueda afectar su disponibilidad futura. En este sentido, la inquietud expresada refleja una mirada de largo plazo, social y ambientalmente consciente, que es compartida en los debates actuales sobre desarrollo sustentable.

No obstante, desde el punto de vista de la evaluación ambiental, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no desconoce este contexto global ni el valor estratégico del suelo agrícola, razón por la cual la intervención propuesta fue evaluada bajo criterios de ocupación temporal, con una vida útil definida y con medidas específicas orientadas a evitar procesos de degradación irreversible del recurso suelo. La evaluación ambiental no califica la intervención como una pérdida definitiva del suelo agrícola, sino como un uso condicionado y regulado, sujeto a obligaciones de manejo, mitigación y cierre.

Respecto a la localización del proyecto, la selección del emplazamiento responde a un conjunto de factores técnicos, ambientales y regulatorios que son analizados caso a caso en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La definición de zonas prioritarias o excluidas para determinados tipos de proyectos corresponde a instrumentos de planificación territorial y a políticas públicas de escala nacional o regional, y no puede ser resuelta por un proyecto individual durante su evaluación ambiental.

Se reconoce, asimismo, que existen visiones críticas respecto del modelo de desarrollo, el consumo y la priorización de ciertos usos del territorio por sobre otros. Estas reflexiones, provenientes de distintas disciplinas como la sociología o la antropología, forman parte de un debate legítimo y necesario sobre el futuro de los territorios y la relación entre sociedad y medio ambiente. Sin embargo, el rol del SEIA y de la evaluación ambiental de proyectos específicos se limita a determinar si una iniciativa, en los términos propuestos y con las medidas comprometidas, genera impactos ambientales significativos que no puedan ser adecuadamente gestionados.

En consecuencia, sin desconocer la preocupación ética, social y ambiental expresada, la evaluación ambiental concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, considerando su carácter temporal, las medidas de protección del suelo incorporadas y las obligaciones de cierre comprometidas, no configura una afectación irreversible del recurso suelo ni una pérdida incompatible con el marco normativo vigente, dentro del alcance de la evaluación realizada. Ello no invalida el debate de fondo planteado por la comunidad, el cual excede el ámbito de un proyecto individual y remite a definiciones estructurales sobre planificación territorial y desarrollo sustentable

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo

del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016

del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).

- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

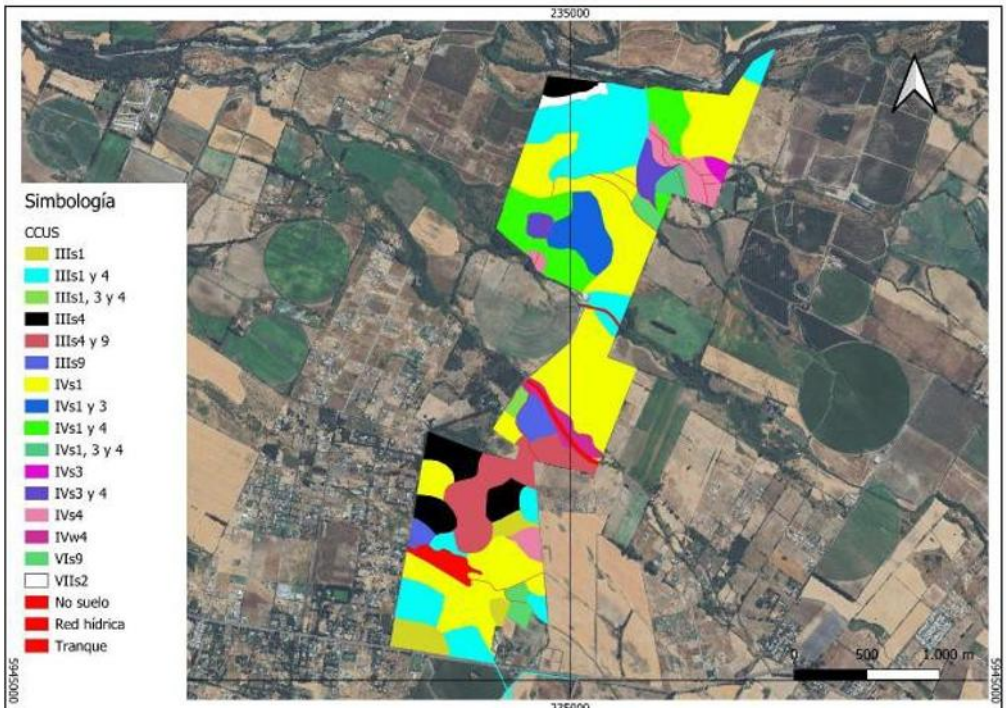
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



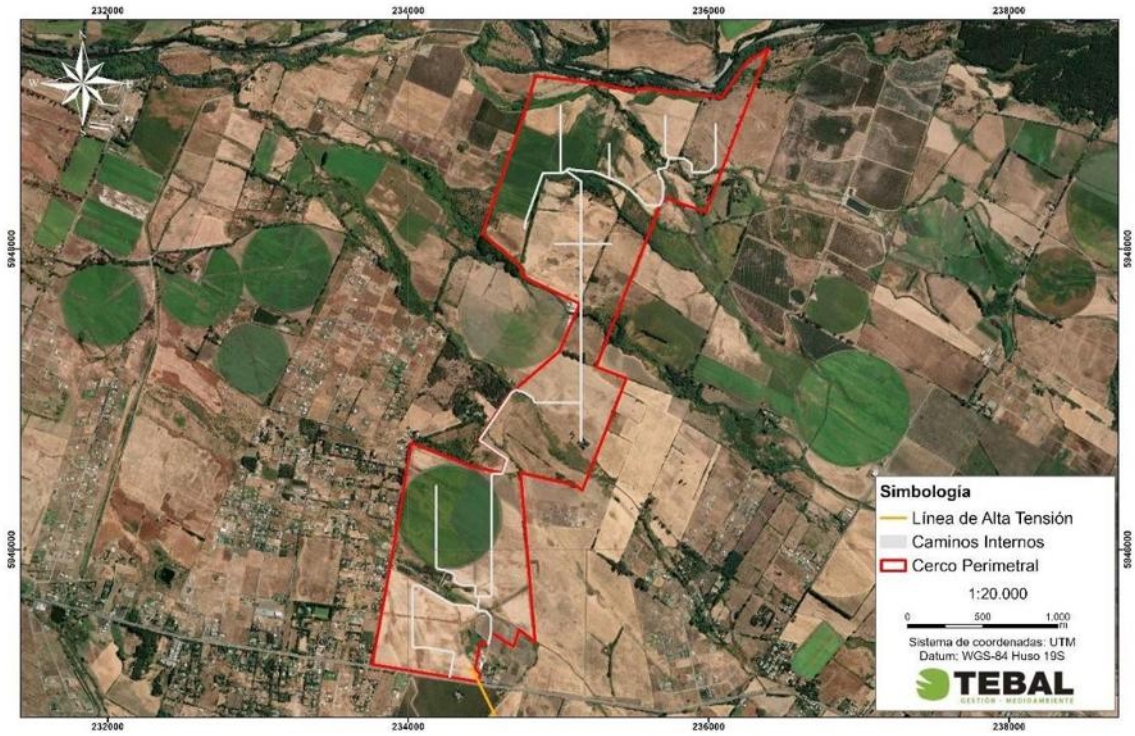
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.

• En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
• El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
• La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.

Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales

efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar

adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29

Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la

Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se

configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte

de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*6.4.* *Otra crítica a este proyecto -opinión compartida por muchos vecinos- es la escasa difusión de éste, es obvio que no hemos recibido la información pertinente, en buen chileno "esto ha sido una argucia premeditada" para recién enterarnos cuando está prácticamente todo decidido. Evidentemente que como comunidad no cejaremos que este proyecto prospere, especialmente existiendo otros lugares donde se podría hacer sin causar daño como en esta zona. No olvidemos que, en Valparaíso, en Marchihue y en Colbún se desistieron de estos proyectos".*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la preocupación manifestada por parte de la comunidad respecto de la difusión del proyecto y la oportunidad en que se tomó conocimiento de este. Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico fue ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) dando cumplimiento a los procedimientos de publicidad y participación ciudadana establecidos en la normativa vigente, los cuales son administrados por la autoridad ambiental y contemplan instancias formales de información y recepción de observaciones por parte de la ciudadanía.

Adicionalmente, y más allá de las instancias formales del SEIA, el Titular desarrolló acciones de participación ciudadana anticipada, las cuales incluyeron reuniones informativas con juntas de vecinos y actores locales del área de influencia, en las que se presentó el proyecto, sus principales componentes, etapas de desarrollo y medidas de control ambiental, así como se recogieron inquietudes y observaciones de la comunidad. Estas instancias permitieron un acercamiento temprano con el territorio y contribuyeron a informar a los vecinos respecto del alcance del proyecto antes y durante su evaluación ambiental.

Estas acciones se enmarcan en la Política de Relación con las Partes Interesadas de Zelestra, la cual reconoce a las comunidades locales como actores relevantes durante todas las fases de desarrollo de sus proyectos y promueve el establecimiento de canales de diálogo permanentes y transparentes, complementarios a los procesos formales de evaluación ambiental.

En este contexto, el proceso de evaluación ambiental y la etapa de Adenda han permitido profundizar y formalizar dicho diálogo, abordando las observaciones ciudadanas presentadas y ajustando el

proyecto mediante la incorporación de medidas adicionales y Compromisos Ambientales Voluntarios, orientados a responder a las preocupaciones manifestadas por la comunidad.

Respecto a las referencias a otros proyectos desistidos en distintas comunas del país, se aclara que cada iniciativa es evaluada de manera individual, considerando sus particularidades ambientales, sociales y territoriales, así como los antecedentes técnicos presentados y las observaciones formuladas por la comunidad y los organismos competentes. La continuidad o desistimiento de un proyecto depende del resultado de su evaluación ambiental específica y de las decisiones adoptadas en cada caso.

En consecuencia, se reafirma que el proyecto ha contado tanto con instancias formales de participación ciudadana como con acciones de relacionamiento comunitario anticipado, en coherencia con el marco normativo vigente y con las políticas corporativas del Titular, siendo la decisión final respecto de su viabilidad de competencia exclusiva de la autoridad ambiental.

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.

Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.

Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.

Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.

La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.

Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.

Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.

Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.

Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

Justificación de la localización: Según indica la Tabla 6-1. "Antecedentes del Proyecto" del Anexo N° 10 Ficha resumen, de la Adenda Complementaria de la DIA. "*La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo la zona cercana al centro de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile.*
A continuación, se presentan los factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, debido a las razones expuestas a continuación:
- El potencial de generación de energía, ya que corresponde a una zona con un alto índice de radiación solar y condiciones climáticas que permiten obtener la energía directa del sol en casi todas las épocas del año.
- El área de emplazamiento cuenta con conectividad eléctrica de fácil acceso, debido a las líneas de transmisión y distribución existentes en el sector, además de Subestación Monterrico, donde se conectará el Proyecto, situación que favorece la implementación de la tecnología proyectada sin la necesidad de construir subestaciones y/u otras instalaciones necesarias para inyectar la energía al SEN.
- Acceso cercano a ruta enrolada cercana, correspondiente a la Ruta N-49, la cual conecta directamente con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Las condiciones topográficas del predio de ubicación del parque solar del Proyecto son propicias para el emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.
- Los suelos asociados al emplazamiento del Proyecto se asocian principalmente a clases de capacidad de uso IV, sin embargo, el emplazamiento del parque solar también se asocia en parte a

suelos clase III, por lo cual se presenta un compromiso ambiental voluntario dada la ocupación temporal de suelos Clase III.
- El Proyecto se emplaza fuera del Límite Urbano establecido por la comuna de Chillán y Coihueco. En base a lo anteriormente expuesto, la localización del Proyecto obedece a la existencia de factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, por lo tanto, su emplazamiento se justifica técnica y ambientalmente favorable para la implementación de este tipo de tecnología."

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble

- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

En el caso del proceso de la Participación Ciudadana, es relevante señalar que la participación de la comunidad o participación ciudadana es fundamental dentro de la evaluación ambiental porque permite que las personas se informen y opinen acerca de proyectos o actividades que se presenten al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como también, que obtengan respuesta fundada a sus observaciones ciudadanas.

El aviso de ingreso de la DIA del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile y en el diario Extracto Legal con fecha 01 de abril de 2025. La difusión radial se efectuó por medio de Radio Isadora 97.7 FM entre el miércoles 02, jueves 03, vienes 04, lunes 7 y martes 08 de abril de 2025, según consta en el expediente electrónico del proyecto en los certificados emitidos por la radio ya señalada.

Con fecha 15 de mayo de 2025 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

Se recibieron un total de 93 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana de personas naturales y 2 solicitudes de personas jurídicas, a saber: Comité de Agua Potable Rural Las Cabras y la Junta de Vecinos Las Cabras.

Tras analizar las solicitudes, ellas cumplieron con los requisitos legales requeridos por la Ley N° 19.300 y el D.S. N° 40 RSEIA, por lo cual se dictó el 29 de mayo de 2025 la Resolución N° 20251600138 por parte del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble el, mediante la cual se ordena el inicio del proceso de participación ciudadana. El documento está disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2165383784

Teniendo en cuenta las obligaciones del Servicio de establecer los mecanismos que aseguren la participación informada de las comunidades en el proceso de calificación de la Declaración de Impacto Ambiental en evaluación, se abordó la estrategia de Participación elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a efecto de llevar a cabo el proceso de Participación Ciudadana del proyecto. El documento se encuentra disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2165521289

Con ello el proceso de PAC del proyecto se inició el 13 de junio de 2025 y finalizó trascurrido los 20 días hábiles establecidos en el artículo 94 del D.S. 40 RSEIA, es decir el 11 de julio de 2025.

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon 14 observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación ambiental.

Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la comunidad, así como alternativas de consulta y diálogo con el titular, se realizaron las actividades que a continuación se indican:

	Tabla Actividades de participación ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha y horario	Número de asistentes
1	Taller de apresto y diálogo	Sede de la Junta de Vecinos General Lagos. Ruta N-49 Camino a Coihueco, comuna de Coihueco	17-06-2025, entre las 16:45 a las 19:00 horas	N° total: 6 Femenino: 3 Masculino: 3 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
2	Taller de apresto y diálogo	Sede de la Junta de Vecinos General Lagos. Ruta N-49 Camino a Coihueco, comuna de Coihueco	01-07-2025, entre las 16:45 a las 18:45 horas	N° total: 7 Femenino: 5 Masculino: 2 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
3	Taller de apresto y diálogo	Telemática por medio de la plataforma Zoom	24-06-2025, entre las 15:00 a 16:00 horas	N° total: 7 Femenino: 6 Masculino: 1 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0

4	Puerta a puerta	Sectores de La Victoria y Los Montes, comuna de Chillán	03-07-2025, entre las 15:20 a 17:30 horas	N° total: 17 Femenino: 11 Masculino: 6 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0
5	Taller de apresto y diálogo	Sede Los Aromos, kilómetro N° 8 camino Las Mariposas, al lado de la Capilla Buen Pastor Sede Los Aromos, kilómetro N° 8, comuna de Chillán	07-07-2025, entre las 17:00 a 19:15 horas	N° total: 19 Femenino: 7 Masculino: 12 Transfemenino: 0 Transmasculino: 0 No binario: 0 Otro: 0

El detalle de las actividades se presenta en el informe final de Participación ciudadana, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2165803149

Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

Admisibilidad de las observaciones

Tras revisar las 14 observaciones ciudadanas presentadas en el proceso de PAC se identifica que ellas cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA, por lo cual son admisibles. Sobre las observaciones admisibles cabe indicar que algunas de ellas presentan contenidos no pertinentes, las cuales serán indicadas en la consideración técnica de cada una en el punto "Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas", del presente documento. Lo anterior en virtud de los requisitos establecidos en la Ley N.º 19.300 y sus modificaciones; en el artículo 83° del D.S N°40/2013/MMA Reglamento del SEIA; en el Ordinario N.º 100142/ 2010 que instruye sobre la admisibilidad de observaciones ciudadanas en los procesos de participación ciudadana en el SEIA y al Ordinario N.º 130528/2013 que imparte instrucciones sobre la consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental. Las observaciones ciudadanas admisibles y pertinentes fueron enviadas al Titular por medio de la carta N° 202516103172 de fecha 22/07/2025, (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/07/22/Carta_202516103172_Anexo_PAC_C.pdf) formando parte del presente Informe Consolidado de Evaluación.

En relación a "*6.5.* *Ustedes saben que este proyecto sólo genera daños globales afectando a toda la población humana, flora y fauna, y como correlativo genera un daño irreversible al clima porque se eleva 10 grados la temperatura en el verano generando incendios que hoy son comunes en toda la*

tierra, o acaso no han visto las miles de hectáreas que se están incendiando no sólo en Chile, sino ahora en el verano europeo y en Asia menor.

Los seres humanos somos perfectibles, no perfectos, pero está en la conciencia individual ir creciendo como lo que somos: "Seres humanos" que necesitan de la tierra para SER, no sólo TENER.

Científica y espiritualmente hay coincidencia que se necesitaron miles de años para que apareciese el hombre. La biblia habla que al sexto día Dios creó al humano, que obviamente son eras, por algo existían los saurios y nosotros no, porque no se daban las condiciones para la vida humana.

¿Seremos nosotros los responsables de destruir aquellas condiciones creadas hace miles y miles de años para que fuera nuestro hogar?"

Respuesta:

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.

Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.

Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.

Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.

La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.

Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.

Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.

Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.

Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

Justificación de la localización: Según indica la Tabla 6-1. "Antecedentes del Proyecto" del Anexo N° 10 Ficha resumen, de la Adenda Complementaria de la DIA. "*La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo la zona cercana al centro de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile.*
A continuación, se presentan los factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, debido a las razones expuestas a continuación:
- El potencial de generación de energía, ya que corresponde a una zona con un alto índice de radiación solar y condiciones climáticas que permiten obtener la energía directa del sol en casi todas las épocas del año.
- El área de emplazamiento cuenta con conectividad eléctrica de fácil acceso, debido a las líneas de transmisión y distribución existentes en el sector, además de Subestación Monterrico, donde se conectará el Proyecto, situación que favorece la implementación de la tecnología proyectada sin la necesidad de construir subestaciones y/u otras instalaciones necesarias para inyectar la energía al SEN.
- Acceso cercano a ruta enrolada cercana, correspondiente a la Ruta N-49, la cual conecta directamente con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Las condiciones topográficas del predio de ubicación del parque solar del Proyecto son propicias para el emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.
- Los suelos asociados al emplazamiento del Proyecto se asocian principalmente a clases de capacidad de uso IV, sin embargo, el emplazamiento del parque solar también se asocia en parte a suelos clase III, por lo cual se presenta un compromiso ambiental voluntario dada la ocupación temporal de suelos Clase III.
- El Proyecto se emplaza fuera del Límite Urbano establecido por la comuna de Chillán y Coihueco.
En base a lo anteriormente expuesto, la localización del Proyecto obedece a la existencia de factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, por lo tanto, su emplazamiento se justifica técnica y ambientalmente favorable para la implementación de este tipo de tecnología."

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los

límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.

Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.

Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.

Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.

La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.

Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.

Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.

Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.

Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

Justificación de la localización: Según indica la Tabla 6-1. "Antecedentes del Proyecto" del Anexo N° 10 Ficha resumen, de la Adenda Complementaria de la DIA. "*La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo la zona cercana al centro de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile.*
A continuación, se presentan los factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, debido a las razones expuestas a continuación:
- El potencial de generación de energía, ya que corresponde a una zona con un alto índice de radiación solar y condiciones climáticas que permiten obtener la energía directa del sol en casi todas las épocas del año.
- El área de emplazamiento cuenta con conectividad eléctrica de fácil acceso, debido a las líneas de transmisión y distribución existentes en el sector, además de Subestación Monterrico, donde se conectará el Proyecto, situación que favorece la implementación de la tecnología proyectada sin la necesidad de construir subestaciones y/u otras instalaciones necesarias para inyectar la energía al SEN.
- Acceso cercano a ruta enrolada cercana, correspondiente a la Ruta N-49, la cual conecta directamente con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Las condiciones topográficas del predio de ubicación del parque solar del Proyecto son propicias para el emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.
- Los suelos asociados al emplazamiento del Proyecto se asocian principalmente a clases de capacidad de uso IV, sin embargo, el emplazamiento del parque solar también se asocia en parte a suelos clase III, por lo cual se presenta un compromiso ambiental voluntario dada la ocupación temporal de suelos Clase III.
- El Proyecto se emplaza fuera del Límite Urbano establecido por la comuna de Chillán y Coihueco.
En base a lo anteriormente expuesto, la localización del Proyecto obedece a la existencia de factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, por lo tanto, su emplazamiento se justifica técnica y ambientalmente favorable para la implementación de este tipo de tecnología."

Se reconoce y comprende la preocupación expresada, la cual aborda dimensiones ambientales, climáticas, humanas y éticas respecto del impacto de las actividades humanas sobre la Tierra, la biodiversidad y las condiciones que permiten la vida. Este planteamiento refleja una inquietud

profunda y compartida a nivel global frente al cambio climático, la degradación ambiental y el aumento de eventos extremos como incendios forestales, fenómenos que hoy afectan a distintos continentes.
En relación con la afirmación de que el proyecto generaría daños globales e irreversibles al clima, se aclara que, desde el punto de vista científico y de la evaluación ambiental realizada, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no constituye una fuente relevante de aumento de temperatura a escala regional o global, ni genera incrementos del orden de 10 °C en el entorno. La literatura científica y los estudios presentados en la DIA y la Adenda indican que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas muy acotadas, de escala local y no permanentes, las cuales no se traducen en alteraciones climáticas regionales ni en la intensificación de incendios forestales.
Respecto a los incendios forestales, se reconoce que estos han aumentado en frecuencia e intensidad a nivel mundial, producto de una combinación de factores ampliamente documentados, tales como el cambio climático global, las olas de calor, las sequías prolongadas, el manejo del territorio y las actividades humanas. No obstante, no existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o propagación de incendios a gran escala. Por el contrario, la generación de energía renovable forma parte de las estrategias internacionales para mitigar el cambio climático, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero que sí contribuyen al calentamiento global.
En cuanto a los efectos sobre flora y fauna, estos fueron evaluados específicamente en la DIA y actualizados en la Adenda, identificándose impactos acotados y gestionables mediante medidas de mitigación, control y Compromisos Ambientales Voluntarios. La evaluación ambiental no identifica daños irreversibles a los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, ni afectaciones a nivel regional o global.
Respecto a las reflexiones de carácter ético, cultural y espiritual, se reconoce plenamente el valor de estas miradas, las cuales forman parte del debate contemporáneo sobre el rol del ser humano en la Tierra y su responsabilidad frente a las generaciones futuras. Estas reflexiones refuerzan la necesidad de actuar con conciencia ambiental y social. Sin embargo, el rol del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es evaluar técnicamente los impactos ambientales de proyectos específicos, conforme a criterios científicos y normativos, y no resolver debates filosóficos o espirituales sobre el desarrollo humano, los cuales exceden su ámbito de competencia.

En consecuencia, sin desconocer la preocupación profunda expresada ni la gravedad de los desafíos ambientales globales actuales, la evaluación ambiental concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no genera daños climáticos irreversibles, no incrementa significativamente el riesgo de incendios forestales, y se enmarca dentro de las estrategias de mitigación del cambio climático mediante generación de energía renovable. Ello no invalida el llamado a una reflexión más amplia sobre el modelo de desarrollo y la relación entre humanidad y naturaleza, debate legítimo y necesario que trasciende la evaluación de un proyecto individual.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un

	aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor) y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

• Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
• El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
• El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

7- <u>Observante:</u> Ilustre Municipalidad de Coihueco

<u>Observación</u>:

A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

7.1. Mediante la presente, vengo a ingresar a vuestro servicio "Oficio 590. Observaciones de Coihueco a proyecto", correspondiente a Ingreso de observaciones de la Ilustre Municipalidad de Coihueco al proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico solar.

Se adjunta Oficio Alcaldicio con las observaciones de la Ilustre Municipalidad de Coihueco a proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar.
Junto con saludar cordialmente, la Ilustre Municipalidad de Coihueco mediante el presente documento emite sus observaciones respecto al proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar":
La emisión de estas observaciones obedece a la presencia y participación de funcionarios municipales, conforme a la instrucción que impartí, para que el Municipio de Coihueco se involucrara en esta importante temática. Así, el Encargado de Medio Ambiente don Fernando Toro Véjares concurrió el día 17 de junio a la primera jornada PAC en Coihueco; mientras que el día 01 de julio concurrieron a la segunda jornada PAC en Coihueco tanto el Encargado de Medio Ambiente don Fernando Toro Véjares como el Encargado de Gestión de Riesgos don Humberto Naaman Sanhueza Baeriswyl; y finalmente, en la tercera jornada PAC realizada en Chillán concurrieron el Administrador Municipal Gastón Caro Monrroy, el Encargado de Medio Ambiente Fernando Toro Véjares y el Encargado de Gestión del Riesgo Humberto Naaman Sanhueza Baeriswyl.
Es indispensable hacer presente, como elemento central de esta observación, que en el proyecto denominado "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no aparece ni explica ninguna pertinencia con el Plan de Desarrollo Comunal de Coihueco vigente. Esta fundamental omisión no puede ser dejada de lado, en tanto esta Casa Edilicia no puede determinar la relación del proyecto con este instrumento de gestión, y, por ende, no puede darse cumplimiento al artículo 9 ter de la Ley N°19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente.
En este orden de ideas, resulta del todo preocupante que el proyecto no haya definido su relación con los objetivos de la planificación social en vigor de la comuna de Coihueco, que comprende el territorio donde se emplazaría el proyecto en cuestión, considerando especialmente que la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, ha establecido en su artículo 4° ha consignado como una de sus funciones las relacionadas con el medio ambiente, mientras que su artículo 5° establece que las casas edilicias deben colaborar con la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente.

7.2. Ruidos y vibraciones por seguidores solares.
El proyecto contempla la instalación de 404.433 módulos de paneles solares con sistemas de seguimiento solar motorizados (trakers). Estos mecanismos pueden generar ruidos y zumbidos de manera constante durante el día.
No se presenta en la DIA un análisis acústico específico para esta tecnología en condiciones rurales. Existen viviendas en las cercanías del proyecto, y la posible afectación por ruido mecánico constante no ha sido evaluada ni se han propuesto medidas de mitigación adecuadas.
Exigimos un estudio de impacto acústico detallado, considerando ruido y vibraciones generadas por los motores de seguimiento solar y su efecto en viviendas cercanas y fauna silvestre.

7.3. Método para control de malezas.
El proyecto no menciona dentro de sus actividades de "Mantención y Conservación" ni en su "Plan de Prevención de Incendios", cómo se realizará el control de malezas y vegetación en el Parque Fotovoltaico.
Requerimos especificar cómo se realizará el control de vegetación y maleza en el parque fotovoltaico, ya que el método de control que se utilice podría generar distintos impactos en la población cercana al Parque Fotovoltaico.
Si se utiliza control químico se debe indicar qué productos se utilizarán, sus dosis, frecuencia, y se debe realizar una evaluación del riesgo ecológico y sanitario. La aplicación de herbicidas en esa magnitud puede generar escorrentía hacia napas o cursos de agua, afectando la calidad del agua, la salud humana y la biodiversidad.
En caso de manejo de malezas sin agroquímicos. Se debe indicar la metodología y posibles impactos.

7.4. Escurrimiento de aguas lluvias e impacto en inundaciones.

En el área del Parque Fotovoltaico, el cambio de uso de suelo agrícola a plataformas de paneles solares, los trabajos de construcción, escarpe y tránsito de maquinaria pueden alterar la capacidad de infiltración o permeabilidad del suelo (el cual se indica que ya es limitado o de drenaje imperfecto) y puede generar escurrimientos concentrados que afecten terrenos y viviendas vecinas.
El estudio no presenta modelaciones ni planes de manejo de aguas lluvias a escala detallada que permitan verificar la no generación de inundaciones o arrastre de sedimentos aguas abajo.
Requerimos de una modelación hidrológica detallada y medidas de manejo de escorrentía (zanjas de infiltración, drenajes, etc.), considerando eventos extremos de precipitación que se están volviendo más frecuentes por el cambio climático.

7.5. Generación de empleo Local.

La instalación del Parque Fotovoltaico en predios actualmente agrícolas implica la pérdida de superficie productiva y con ello, puestos de trabajo rurales. Se exige que el proyecto detalle la cantidad y caracterice los puestos de trabajo que se generarán y que serán cubiertos con mano de obra de la comuna de Coihueco.

7.6. Evaluación PLADECO 2024-2027

El estudio afirma presentar pertinencias del proyecto que se pretende construir respecto al Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Coihueco del año 2018-2022, **en circunstancias que dicho instrumento de gestión no se encuentra vigente, ello pues la comuna de Coihueco cuenta con el PLADECO 2024-2027, instrumento de gestión actualmente vigente**. Es por ello que resulta fundamental describir la relación del proyecto respecto al PLADECO 2024-2027 de la comuna de Coihueco, **específicamente con el área estratégica N°5 DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL Y PRODUCTIVO**, en donde se indica a la comuna de Coihueco, comprometida con el desarrollo de la agricultura familiar campesina.

7.7. Impacto paisajístico y pérdida de identidad territorial.

El proyecto transformaría 357,36 ha de paisaje agrícola, que constituye parte del patrimonio visual, cultural, turístico y productivo de la comuna de Coihueco.
A pesar de que en la DIA se ha realizado una evaluación del impacto paisajístico, en donde se reconocen atributos con un valor mayor como el suelo, agua y vegetación. No se considera en la evaluación del paisaje, la percepción del medio humano local.
Requerimos de un estudio de impacto visual desde viviendas cercanas, caminos y espacios públicos, considerando y cuantificando la percepción visual o paisajística de los habitantes cercanos y transeúntes.
Además, considerando que en la zona donde se pretende construir el Parque Fotovoltaico, las construcciones existentes son de tipo agrícola (en general de muy bajo impacto visual con el mundo rural); que no existen construcciones de tipo industrial, y que; solo la zona de baterías (BESS) del proyecto, la cual contempla una superficie de 2,9 ha a orillas de la ruta N-49, sería un elemento disruptivo en el paisaje de la zona (esto sin considerar las 357,36 ha de Cerco perimetral industrial del parque solar). Es que se solicita evaluar la incorporación de barreras vegetales, franjas de resguardo y diseño con enfoque paisajístico, mitigando efectos en la percepción de bienestar de los habitantes y la valorización del entorno.

7.8. Planes de prevención y procedimientos de emergencia.

El proyecto no indica cada cuánto tiempo se actualizarán los planes de prevención y los procedimientos en emergencias. Además, el proyecto no presenta un procedimiento de emergencias en caso de inundaciones. Esta omisión es especialmente relevante porque la zona donde se emplazaría el parque fotovoltaico es un área inundable, y escurrimiento de aguas podrían afectar a las viviendas que están cerca. Se requiere elaborar un procedimiento de emergencia en caso de inundaciones y/o aluviones.

Además, se requiere indicar los periodos en que se actualizarán los planes de prevención y procedimientos de emergencias, ya que las condiciones pueden variar en un periodo de 35 años y los planes y procedimiento deben ser actualizados.
También se requiere elaborar de un plan de emergencia en caso de incendios forestales o incendios aledaños y de un plan de emergencia para eventos extremos como tornados y erupciones volcánicas.

7.9. Cambio Climático

El titular no aborda cómo el proyecto es afectado por el cambio climático, considerando que los eventos climáticos son cada vez más intensos o extremos, preocupa de sobremanera que no se consideren olas de calor, olas de frio, lluvias extremas, vientos extremos, tormentas eléctricas, entre otros. Es por ello que se solicita indicar a qué factores del cambio climático se ve expuesto el proyecto y cómo se pretenden abordar estos factores.

7.10. Impactos en ruta vehicular

El proyecto no considera impactos en el tránsito vehicular del sector del proyecto, específicamente se requiere indicar que impactos se generan en tránsito de vehículos de la ruta N-49. La ruta N-49 es una ruta que, debido a que es la conexión directa de la comuna de Coihueco con Chillán (capital de la región de Ñuble), es altamente transitada. Esto ha provocado un aumento en el número de accidentes vehiculares que, sumado a la cantidad de camiones y el mal estado de la ruta debido a los constantes baches que se provocan, se hace imprescindible que el titular del proyecto indique cómo el proyecto puede agravar esta situación o tener otros efectos desfavorables.

7.11. Sobre estudios de flora y fauna

Tanto en el estudio de "Caracterización Ambiental Flora y Vegetación" elaborado por la empresa Mahuida, como en la "Caracterización Ambiental Fauna Silvestre" elaborado por Sustentablemente, no se presentan firmas de los representantes legales o de los profesionales a cargo de los estudios. Por ello es que se solicita que los informes incluyan algún medio de validación de estos. Por lo tanto, exigimos que el proyecto se ajuste plenamente a la normativa legal y reglamentaria y considere el bienestar de ciudadanía que se pueda ver directa o indirectamente afectada por el proyecto.

<u>Evaluación técnica de la Observación:</u>

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*7.1.* *Mediante la presente, vengo a ingresar a vuestro servicio "Oficio 590. Observaciones de Coihueco a proyecto", correspondiente a Ingreso de observaciones de la Ilustre Municipalidad de Coihueco al proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico solar.*

Se adjunta Oficio Alcaldicio con las observaciones de la Ilustre Municipalidad de Coihueco a proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar.

Junto con saludar cordialmente, la Ilustre Municipalidad de Coihueco mediante el presente documento emite sus observaciones respecto al proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar": La emisión de estas observaciones obedece a la presencia y participación de funcionarios municipales, conforme a la instrucción que impartí, para que el Municipio de Coihueco se involucrara en esta importante temática. Así, el Encargado de Medio Ambiente don Fernando Toro Véjares concurrió el día 17 de junio a la primera jornada PAC en Coihueco; mientras que el día 01 de julio concurrieron a la segunda jornada PAC en Coihueco tanto el Encargado de Medio Ambiente don Fernando Toro Véjares como el Encargado de Gestión de Riesgos don Humberto Naaman Sanhueza Baeriswyl; y finalmente, en la tercera jornada PAC realizada en Chillán concurrieron el Administrador Municipal Gastón Caro Monrroy, el Encargado de Medio Ambiente Fernando Toro

Véjares y el Encargado de Gestión del Riesgo Humberto Naaman Sanhueza Baeriswyl.

Es indispensable hacer presente, como elemento central de esta observación, que en el proyecto denominado "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no aparece ni explica ninguna pertinencia con el Plan de Desarrollo Comunal de Coihueco vigente. Esta fundamental omisión no puede ser dejada de lado, en tanto esta Casa Edilicia no puede determinar la relación del proyecto con este instrumento de gestión, y, por ende, no puede darse cumplimiento al artículo 9 ter de la Ley N°19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente.

En este orden de ideas, resulta del todo preocupante que el proyecto no haya definido su relación con los objetivos de la planificación social en vigor de la comuna de Coihueco, que comprende el territorio donde se emplazaría el proyecto en cuestión, considerando especialmente que la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, ha establecido en su artículo 4° ha consignado como una de sus funciones las relacionadas con el medio ambiente, mientras que su artículo 5° establece que las casas edilicias deben colaborar con la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente."

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto."

Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

Sobre lo cual se indica que fueron analizados ambos instrumentos vinculados al proyecto en evaluación, así como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, a 2050.

En relación a "*7.2. Ruidos y vibraciones por seguidores solares.*
El proyecto contempla la instalación de 404.433 módulos de paneles solares con sistemas de seguimiento solar motorizados (trakers). Estos mecanismos pueden generar ruidos y zumbidos de manera constante durante el día.
No se presenta en la DIA un análisis acústico específico para esta tecnología en condiciones rurales. Existen viviendas en las cercanías del proyecto, y la posible afectación por ruido mecánico constante no ha sido evaluada ni se han propuesto medidas de mitigación adecuadas.
Exigimos un estudio de impacto acústico detallado, considerando ruido y vibraciones generadas por los motores de seguimiento solar y su efecto en viviendas cercanas y fauna silvestre."

<u>Respuesta</u>:

En relación con la observación formulada, se precisa que en el Anexo 2.11 de la DIA se presentó el "Estudio de Ruido y Vibraciones", el cual incluye la modelación acústica y vibratoria del Proyecto considerando las fuentes emisoras relevantes en cada una de sus fases.

Para la fase de construcción, el estudio considera como fuentes de ruido el tránsito vehicular y los distintos frentes de trabajo, incorporando el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada

asociada a la habilitación de caminos, instalación de faenas y montaje de estructuras. Entre las fuentes modeladas se incluyen, entre otras, grupos electrógenos, bulldozer, cargador frontal, motoniveladora, compactadora, máquina hincadora, camión grúa pluma, minicargador y retroexcavadora. Cabe señalar que, con el objeto de evaluar un escenario conservador, la modelación considera un escenario de peor caso, en el cual se asume el funcionamiento simultáneo de toda la maquinaria en cada frente de trabajo.

Para la fase de operación, el Estudio de Ruido y Vibraciones considera como fuentes emisoras la operación de los centros de transformación, inversores, sistema de almacenamiento de energía (BESS), el transformador de la subestación elevadora, el ruido por efecto corona asociado a la línea de alta tensión y el tránsito vehicular ocasional. En esta fase no se incorpora el ruido asociado al sistema de seguimiento solar (trackers), dado que este presenta niveles de emisión acústica muy bajos, los cuales no resultan significativos desde el punto de vista ambiental.

En este sentido, se presenta a continuación un extracto de la ficha técnica del motor utilizado en los sistemas de seguimiento solar, en la cual se observa que el nivel de presión sonora a 1 metro de distancia se encuentra en un rango aproximado de 60 a 64 dB(A). Considerando la atenuación por distancia, el receptor más cercano, ubicado a aproximadamente 31 metros, percibiría un nivel inferior a 33 dB(A), valor que se encuentra muy por debajo de los umbrales de percepción y de los límites normativos, resultando prácticamente imperceptible en un entorno rural.

Figura: Extracto ficha técnica motor sistema de seguimiento solar (trackers).

Rated power	Full load speed in revolutions per minute	Frame reference and size		Full load current at rated voltage			Efficiency	Power factor	Full load torque	Direct on line starting torque ratio	Direct on line starting current ratio	Direct on line pull out torque ratio	Direct on line pull up torque	Star delta starting torque ratio [1]	Star delta starting current ratio	Star delta pull up torque	Rotor inertia WK²	Mean sound pressure level @ 1m on no load
P_N kW (hp)	n min⁻¹	Type		I_N 230 V A	I_N 400 V A	I_N 690 V A	η 1.0 P_N 0.75 P_N 0.5 P_N	Cos ø 1.0 P_N 0.75 P_N 0.5 P_N	M_N Nm	M_A/M_N	I_A/I_N	M_K/M_N	M_S/M_N	M_A/M_N Y	I_A/I_N Y	M_S/M_N Y	J kgm²	L_{PA} dB(A)
0.75 (1.0)	2890	WP-DF80MM [1]	IE3	2.7	1.55	-	80.7 / 81.0 / 77.0	0.86 / 0.80 / 0.68	2.5	3.3	7.7	3.1	2.5	–	–	–	0.0013	64
1.1 (1.5)	2885	WP-DF80MS [1]	IE3	3.95	2.30	-	83.5 / 84.8 / 83.5	0.84 / 0.78 / 0.66	3.6	3.5	7.7	3.1	2.8	–	–	–	0.0012	64
1.5 (2.0)	2880	WP-DF90LMX [1]	IE3	5.25	3.00	-	84.2 / 84.5 / 82.0	0.86 / 0.81 / 0.70	5.0	3.4	8.2	3.6	2.8	–	–	–	0.0014	64
2.2 (3.0)	2895	WP-DF90LSX [1]	IE3	7.9	4.6	-	85.9 / 85.9 / 84.2	0.81 / 0.73 / 0.59	7.3	3.8	8.5	4.1	3.6	–	–	–	0.0016	64
3.0 (4.0)	2880	WP-DF100LMF [1]	IE3	9.3	5.3	-	87.1 / 88.7 / 88.7	0.93 / 0.90 / 0.84	10	3.0	8.2	3.3	2.8	–	–	–	0.0058	60
4.0 (5.5)	2895	WP-DF112MR [1]	IE3	-	7.3	4.2	88.5 / 89.2 / 88.5	0.90 / 0.85 / 0.74	13.2	3.9	10	4.8	3.8	1.2	3.1	1.2	0.0064	60

Fuente: Figura 13 Extracto ficha técnica motor sistema de seguimiento solar (trackers). Anexo PAC. Adenda.

En cuanto a la fase de cierre, dado que la maquinaria utilizada y el flujo vehicular son equivalentes a los considerados en la fase de construcción, no se realizó una evaluación acústica ni vibratoria adicional, por tratarse de fases homologables en términos de magnitud de emisiones de ruido y vibración.

Adicionalmente, el Estudio de Ruido y Vibraciones incorporado en el Anexo 2.11 contempla una evaluación específica de vibraciones en los receptores más cercanos al Proyecto, verificando el

cumplimiento de la normativa aplicable y descartando la generación de impactos significativos por este concepto, tanto para viviendas como para otros receptores sensibles.

En consecuencia, considerando los antecedentes técnicos presentados, se concluye que el Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA constituye una evaluación detallada y exhaustiva, desarrollada conforme a las metodologías y estándares exigidos en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, permitiendo descartar impactos significativos por ruido y vibraciones asociados a la operación de los sistemas de seguimiento solar, así como al resto de los componentes del Proyecto.

El ruido del Proyecto

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.

Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple
R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple
R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple
RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple
RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

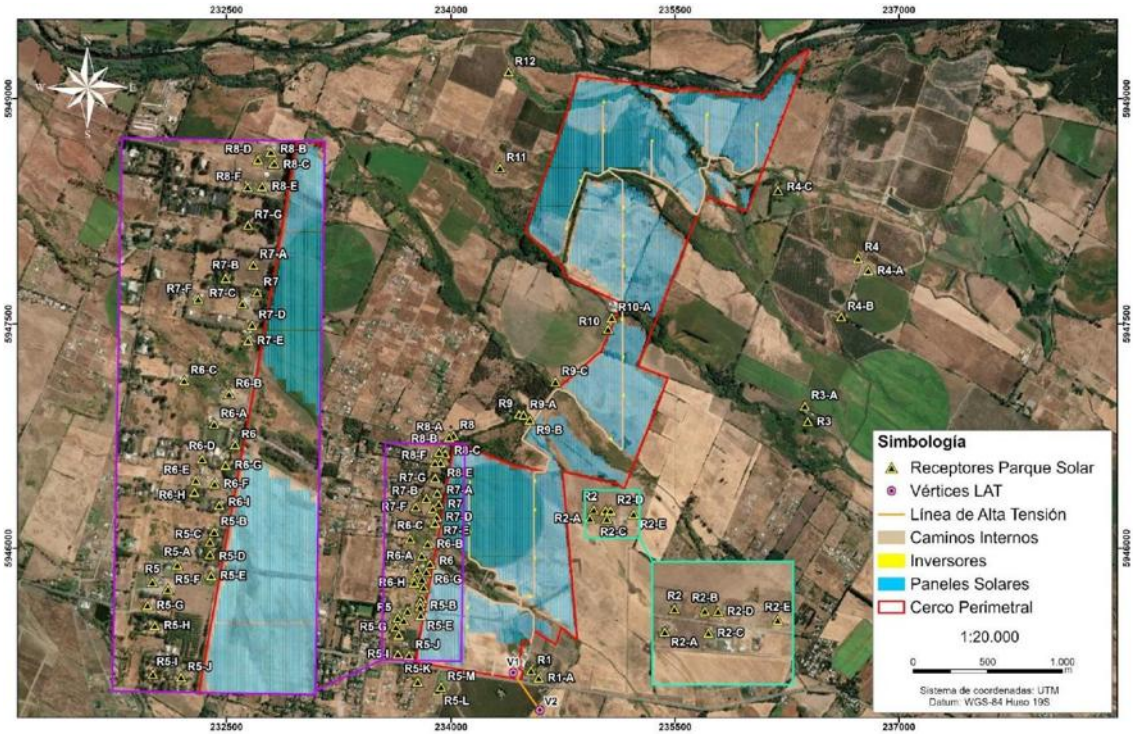
Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

En atención a la información relativa a la justificación técnica de las medidas de control y gestión de ruido consideradas por el Proyecto, específicamente las barreras acústicas móviles, la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria y el monitoreo de verificación en terreno.

En primer lugar, se aclara que las medidas de control acústico fueron definidas a partir del Estudio de Ruido y Vibraciones del Proyecto, contenido en el Anexo 2.11 de la DIA. Dicho estudio identificó receptores sensibles cercanos al parque fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión, modeló la propagación de ruido en fase de construcción y evaluó el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para el parque solar se identificaron receptores R1 a R13 y receptores asociados, mientras que para la LAT se identificaron receptores RLAT1 a RLAT12 y receptores asociados.

Figura: Receptores de ruido asociados al Parque Solar.



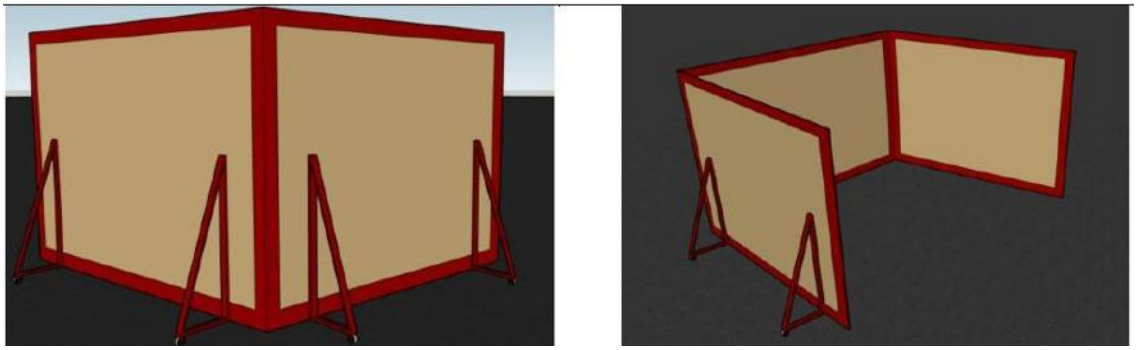
Fuente: Figura 26. Receptores de ruido asociados al Parque Solar. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 4.

La evaluación acústica consideró un escenario conservador, es decir, condiciones desfavorables para la propagación del sonido y la ubicación de fuentes de ruido próximas a receptores sensibles. El modelo predictivo utilizado corresponde a la norma ISO 9613, mediante el software iNoise, considerando una altura de inmisión de 1,5 m, humedad relativa de 70%, temperatura de 10 °C, propagación a favor del viento y factor de suelo G=0,5.

De acuerdo con el Anexo 2.11, en el escenario de construcción sin medidas de control se identificaron potenciales superaciones de los límites del D.S. N°38/2011 en algunos receptores cercanos. Por ello, el estudio incorporó medidas específicas de control ambiental, orientadas a reducir los niveles de inmisión sonora en dichos receptores.

La primera medida corresponde al uso de barreras acústicas móviles. Esta medida se justifica técnicamente porque permite interponer una pantalla física entre la maquinaria emisora de ruido y el receptor sensible, reduciendo la propagación directa del sonido mediante el efecto de apantallamiento. El Anexo 2.11 establece que la barrera deberá tener una altura de 3 m, un largo mínimo de 10 m, estar compuesta por planchas de OSB de 15 mm con densidad superficial de al menos 10 kg/m², e incorporar revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm y densidad de 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima de Rw = 30 dB.

Figura: Barrera acústica móvil de referencia.



Fuente: Figura 27. Barrera acústica móvil de referencia. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 12.

La barrera acústica móvil deberá ubicarse entre la fuente de ruido y el receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente emisora. Además, durante la fase de construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se deberá utilizar más de una barrera o ajustar su ubicación para asegurar la protección hacia los receptores potencialmente afectados.

La segunda medida corresponde a la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria. Esta medida se justifica porque el nivel de presión sonora percibido en un receptor aumenta cuando varias fuentes de ruido funcionan al mismo tiempo. Por ello, el Proyecto establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control, dentro del cual podrá operar solo una maquinaria a la vez. Esta restricción permite reducir el nivel de inmisión sonora total y favorecer el cumplimiento normativo.

A modo de síntesis, las medidas consideradas se presentan en la siguiente tabla:

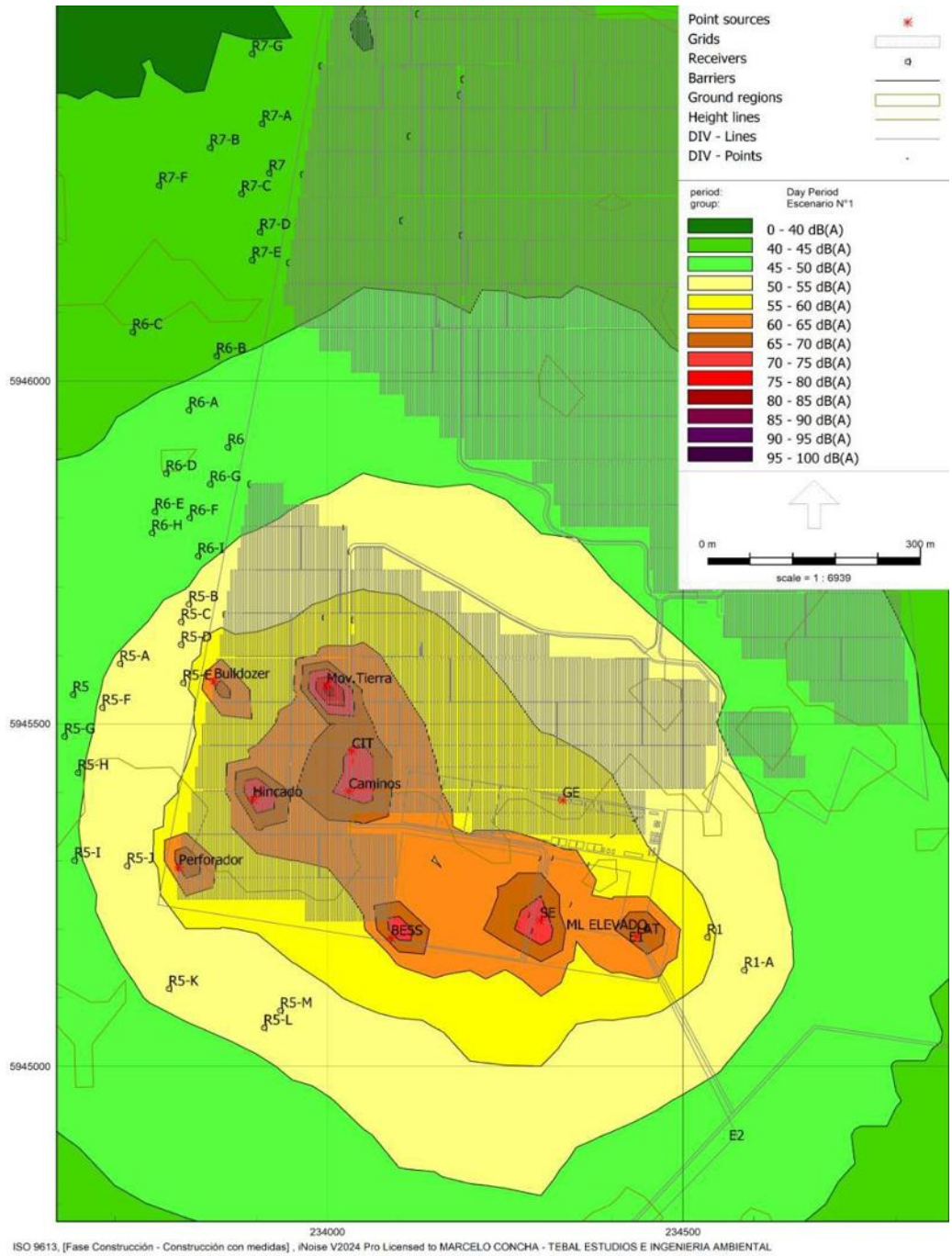
Tabla: Medidas consideradas

Medida	Criterio técnico considerado	Objetivo
Barrera acústica móvil	Altura 3 m, largo mínimo 10 m, OSB 15 mm, lana mineral 50 mm, densidad 80 kg/m³ y Rw mínimo 30 dB.	Reducir la propagación directa del ruido entre maquinaria y receptor.
Ubicación de barrera	Entre fuente y receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente.	Asegurar el efecto de apantallamiento acústico.
Aplicación de barrera	Maquinaria operando a menos de 350 m de receptores sensibles definidos para control.	Proteger receptores próximos a frentes de trabajo.
Restricción de simultaneidad	Solo una maquinaria operando dentro de un radio de 200 m desde receptores sensibles definidos para control.	Reducir la suma de aportes sonoros simultáneos.
Verificación en terreno	Monitoreo de ruido, registro de actividades, maquinaria, ubicación de barreras y cumplimiento de restricciones.	Confirmar la efectividad de las medidas aplicadas.

Fuente: Tabla 70. medidas consideradas. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, y CAV-6.

Posteriormente, el Anexo 2.11 realizó una nueva modelación incorporando las medidas de control ambiental. Los resultados muestran que, con la aplicación de barreras acústicas móviles y la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria, las obras y actividades de construcción cumplen con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados.

Figura: Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental.



Fuente: Figura 28. Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 13.

Es importante precisar que el D.S. N°38/2011 corresponde a la norma de cumplimiento aplicable al ruido generado por el Proyecto en los receptores. En cambio, el CAV-6: Plan de monitoreo de ruido en fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental corresponde a un compromiso adicional de seguimiento, cuyo objetivo es verificar en terreno la correcta implementación y efectividad de las medidas acústicas comprometidas.

El CAV-6 considera mediciones discretas con sonómetro integrador-promediador, aplicando las disposiciones del D.S. N°38/2011. Cada campaña deberá registrar fecha y hora, coordenadas del punto evaluado, evidencia fotográfica georreferenciada, actividades en ejecución, maquinaria operando y verificación de la aplicación de las medidas de control, incluyendo la instalación, posición y estado de la barrera acústica móvil, así como el control de operación simultánea dentro del radio administrativo.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre

Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.

Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

1. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
2. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan

condición de “No Cumple” según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.
Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de “No Cumple” en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

El monitoreo se realizará durante la fase de construcción y cierre, mediante campañas trimestrales, cuando existan frentes de trabajo con maquinaria operando con potencial incidencia acústica en cercanía de receptores sensibles. Para la construcción, considerando una duración estimada de 18 meses, se contempla la realización de hasta 6 campañas. Además, podrán realizarse campañas extraordinarias ante quejas formales, cambios relevantes de programación o maquinaria, o resultados cercanos al límite normativo.

En consecuencia, las medidas de control y gestión de ruido del Proyecto no corresponden a acciones genéricas, sino a medidas definidas a partir de la evaluación acústica del Anexo 2.11. Estas fueron incorporadas en la modelación, cuentan con criterios técnicos específicos de diseño y aplicación, permiten alcanzar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados y serán verificadas mediante el CAV-6 durante las fases de construcción y cierre.

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que “***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***”

Sobre lo anterior se indica que el Proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, considerando la implementación de las medidas de control definidas para las fases de construcción, operación y cierre.

Evaluación de Vibraciones

Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):

Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).

Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).

Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.

Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*7.3. Método para control de malezas.*

El proyecto no menciona dentro de sus actividades de "Mantención y Conservación" ni en su "Plan de Prevención de Incendios", cómo se realizará el control de malezas y vegetación en el Parque Fotovoltaico.

Requerimos especificar cómo se realizará el control de vegetación y maleza en el parque fotovoltaico, ya que el método de control que se utilice podría generar distintos impactos en la población cercana al Parque Fotovoltaico.

Si se utiliza control químico se debe indicar qué productos se utilizarán, sus dosis, frecuencia, y se debe realizar una evaluación del riesgo ecológico y sanitario. La aplicación de herbicidas en esa magnitud puede generar escorrentía hacia napas o cursos de agua, afectando la calidad del agua, la salud humana y la biodiversidad.

En caso de manejo de malezas sin agroquímicos. Se debe indicar la metodología y posibles impactos."

Respuesta:

En relación con la observación referida al control de vegetación y malezas en el Proyecto, se aclara que el Proyecto contempla actividades de mantención y conservación orientadas a asegurar la operación segura de las instalaciones y la prevención de riesgos asociadas al área de generación y a la línea de transmisión eléctrica, incluyendo incendios forestales.

El control de vegetación al interior del Parque Fotovoltaico se realizará prioritariamente mediante métodos mecánicos y manuales, tales como desbroce, corte y retiro periódico de malezas y vegetación baja, especialmente en sectores cercanos a paneles, caminos interiores y áreas críticas desde el punto de vista de seguridad. Estas labores se efectuarán con una frecuencia definida según el crecimiento estacional de la vegetación y las condiciones climáticas, con el objetivo de reducir la carga combustible y prevenir incendios.

Se debe destacar que el Proyecto no contempla el uso sistemático de control químico mediante herbicidas como método principal de manejo de vegetación, con la finalidad de no afectar la calidad de las aguas, a la salud de la población aledaña ni tampoco a la flora y fauna presente en el área de influencia.

En relación a "*7.4. Escurrimiento de aguas lluvias e impacto en inundaciones.*
En el área del Parque Fotovoltaico, el cambio de uso de suelo agrícola a plataformas de paneles solares, los trabajos de construcción, escarpe y tránsito de maquinaria pueden alterar la capacidad de infiltración o permeabilidad del suelo (el cual se indica que ya es limitado o de drenaje imperfecto) y puede generar escurrimientos concentrados que afecten terrenos y viviendas vecinas.
El estudio no presenta modelaciones ni planes de manejo de aguas lluvias a escala detallada que permitan verificar la no generación de inundaciones o arrastre de sedimentos aguas abajo.
Requerimos de una modelación hidrológica detallada y medidas de manejo de escorrentía (zanjas de infiltración, drenajes, etc.), considerando eventos extremos de precipitación que se están volviendo más frecuentes por el cambio climático."

Respuesta:

De acuerdo con estudios realizados por el Departamento de Energía de Estados Unidos (Hydrologic Response of Solar Farms) y publicaciones en Journal of Hydrology (Penn State University), se ha determinado científicamente que la instalación de paneles solares no incrementa de manera significativa la escorrentía ni reduce la infiltración, siempre que el suelo mantenga sus características de permeabilidad. Esta condición es consistente con el proyecto Monterrico Solar, dado que las obras del parque fotovoltaico no corresponden a superficies impermeables continuas. Los módulos se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite que el agua de lluvia se infiltre de manera natural entre hileras y bajo los paneles.

Asimismo, las áreas destinadas a caminos, fundaciones u otras estructuras representan una proporción reducida de la superficie total del predio y no poseen capacidad para modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Complementariamente, el análisis de aguas lluvias realizado indica que las precipitaciones esperadas no generan inundaciones, escurrimientos concentrados ni arrastres de sedimentos hacia sectores externos, manteniéndose la estabilidad del drenaje natural del terreno y la continuidad del régimen de infiltración propio del área.

En consecuencia, el proyecto no generará alteraciones significativas en las escorrentías superficiales ni en la capacidad de infiltración del suelo, asegurando que no existan impactos sobre terrenos, infraestructuras o viviendas colindantes

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de

muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

Flora:

En el caso de la flora y vegetación, la evaluación del componente biótico para el Proyecto se sustenta en tres campañas de caracterización de terreno (incluyendo la Adenda), abarcando estudios de flora, vegetación, hongos, avifauna, mamíferos, herpetofauna e interacciones acústicas. Los antecedentes demuestran que el Proyecto se emplaza en un entorno altamente modificado por la acción humana, con un impacto acotado y gestionado bajo instrumentos sectoriales y compromisos ambientales voluntarios.

Caracterización de la Biota y Ausencia de Recursos Singulares

El área de estudio corresponde a un ecosistema rural profundamente intervenido por la matriz agrícola intensiva y la ganadería tradicional de la Región del Ñuble. El 69,31% del Área de Influencia corresponde a suelos de cultivo y pastoreo, caracterizados por una cobertura vegetal secundaria de matorrales y praderas ruderales de baja singularidad. La comunidad faunística está dominada por especies generalistas y adaptadas a entornos antropogénicos de amplio rango geográfico. No se registraron especies de flora o fauna silvestre vinculadas a Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente conforme al Artículo 37 de la Ley N° 19.300.

Flora, Vegetación y Corta Acotada de Bosque Nativo

La alteración sobre la vegetación se encuentra estrictamente delimitada a las obras necesarias para la habilitación de la infraestructura eléctrica:

- Intervención en Bosque Nativo: La única corta de vegetación nativa corresponde a 0,49 hectáreas localizadas de manera puntual en la faja de servidumbre de la Línea de Alta Tensión (LAT 66 kV). Esta acción no afecta formaciones xerofíticas singulares ni bosques de preservación, y se encuentra amparada normativamente mediante la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 ante CONAF (Anexo 16.4 de la Adenda), dando cumplimiento a la Ley N° 20.283 mediante su Plan de Manejo de Corta y Reforestación.
- Preservación Vegetal en el Parque Solar: En la superficie del Parque Solar no se realiza escarpe ni desraizado masivo. La técnica de hincado directo de paneles fotovoltaicos preserva el estrato herbáceo, el cual continuará su desarrollo natural bajo los módulos durante la fase operacional.
- Integración Vegetal: Se implementa el CAV-9, consistente en un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas en el perímetro del proyecto para constituir pantallas vegetales que favorezcan la integración paisajística y ecológica con el entorno.

Protección y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad

Para evitar la afectación directa o pérdida de individuos pertenecientes a las clases de anfibios y reptiles (herpetofauna caracterizada por su baja movilidad), el Titular tramita el PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda). Este permiso considera la ejecución de un *Plan de Rescate y Relocalización* a cargo de profesionales especialistas con anterioridad a las actividades de escarpe o excavación, trasladando a los ejemplares a áreas de acogida de calidad ecológica equivalente fuera de la huella del Proyecto.

Protección de Avifauna, Quirópteros y Línea Eléctrica

El estudio especializado de tránsito aéreo de avifauna determinó que la franja del Proyecto no constituye una ruta migratoria crítica y que los vuelos se realizan mayoritariamente a baja altura, resultando en un riesgo de colisión de baja magnitud. No obstante, en criterio precautorio se implementan las siguientes medidas:

- Instalación de Disuasores de Vuelo (CAV-5): En los tramos críticos definidos en la LAT (puntos TA1, TA2, TA5 y TA6), se instalarán disuasores de vuelo con elementos reflectantes y fotoluminiscentes (dispositivos tipo FireFly y BirdMark) en el cable de guardia, dispuestos con un espaciamiento de entre 10 y 20 metros. Estos dispositivos garantizan visibilidad diurna y nocturna para prevenir colisiones de aves y quirópteros.
- Seguimiento de Avifauna (CAV-4): Se ejecutará un plan de monitoreo mensual durante el primer año de operación para verificar la efectividad de las medidas preventivas, ajustando la frecuencia en años posteriores de acuerdo con los registros del sistema de seguimiento.

Perturbación Acústica en Fauna y Medidas Operacionales

La modelación acústica en frentes de trabajo proyectó niveles de emisión de 64,4 a 71,8 dB(A) y de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08). Estos valores se sitúan holgadamente por debajo del umbral de perturbación conductual y vocal para anuros (establecido en 72 dB(A) y 62 dB(C)), descartando impactos sobre la nidificación o reproducción. Adicionalmente, mediante el CAV-2 se impartirá capacitación obligatoria en protección de fauna al 100% del personal, manteniéndose la restricción de velocidad a 30 km/h, la prohibición de uso de bocinas y el Procedimiento de Actuación ante Caída o Hallazgo de Fauna Herida con derivación al SAG.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

El análisis de la variable de cambio climático y resiliencia ecosistémica para el Proyecto —de conformidad con lo establecido en el Artículo 6° del D.S. N° 40/2012 y en el marco de la Ley N° 21.455 (Ley Marco de Cambio Climático)— demuestra que la ejecución de las obras no compromete las funciones ecológicas ni la capacidad adaptativa de los ecosistemas presentes en su área de influencia.

Matriz Territorial Intervenida y Preservación de Cobertura Vegetal

- Emplazamiento en Terrenos Antrópicos: El Parque Solar abarca una superficie de 354,39 hectáreas, acompañada de una Línea de Alta Tensión de 12,3 km de longitud. En el área de influencia de flora y vegetación, el 69,31% de la superficie a intervenir corresponde a praderas y terrenos de cultivo agrícola intensivo previamente alterados por la actividad humana.
- Conservación de Funciones del Suelo e Infiltración: La técnica constructiva de hincado directo para los módulos fotovoltaicos no contempla escarpe masivo ni remoción del Horizonte A. Esto asegura la continuidad de la vegetación herbácea bajo los paneles y mantiene la capacidad natural del terreno para la infiltración, retención de humedad y regulación microclimática, resguardando los servicios ecosistémicos locales.
- Inexistencia de Afectación a Sumideros de Carbono: El Proyecto no interviene ecosistemas de alta sensibilidad climática que funcionen como sumideros naturales de carbono prioritarios (tales como humedales, turberas, permafrost o bosques primarios de preservación). La corta de bosque nativo es marginal (0,49 ha en la faja de la LAT) y se compensa mediante el PAS 148.

Mantención de la Conectividad Ecológica e Hídrica

En los canales de riego presentes en el predio, no se emplazan obras fijas permanentes que fragmenten el territorio. Las únicas intervenciones corresponden a atraviesos de caminos diseñados bajo el PAS 156, garantizando el libre escurrimiento de las aguas y la conectividad biológica y física entre los canales del área del Proyecto y el entorno circundante.

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del disponible en del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación a "*7.5. Generación de empleo Local.*
La instalación del Parque Fotovoltaico en predios actualmente agrícolas implica la pérdida de superficie productiva y con ello, puestos de trabajo rurales. Se exige que el proyecto detalle la cantidad y caracterice los puestos de trabajo que se generarán y que serán cubiertos con mano de obra de la comuna de Coihueco."

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto de la relación entre la instalación del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y la generación de empleo local, particularmente en un contexto donde los predios actualmente presentan uso agrícola y existen actividades laborales asociadas a dicho uso. Al respecto, se aclara que el proyecto no contempla la eliminación directa de puestos de trabajo rurales permanentes, en la medida que no se trata de una explotación agrícola intensiva con dotación laboral estable, sino de predios de uso agrícola extensivo. No obstante, se reconoce que el cambio temporal de uso del suelo puede generar inquietudes legítimas respecto del empleo rural, razón por la cual el componente de empleo fue abordado específicamente en la evaluación ambiental y reforzado mediante Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV- 8).

En relación con la generación de empleo, el proyecto contempla una mayor demanda de mano de obra durante la fase de construcción, concentrada en actividades como obras civiles, montaje de estructuras, instalación de paneles, caminos internos y obras asociadas. Durante esta fase, se proyecta la generación de empleo temporal, mientras que en la fase de operación la demanda laboral es significativamente menor y se asocia principalmente a labores de mantención y operación básica del parque.
Tal como se establece en el anexo 5 de esta Adenda, el titular se compromete a priorizar la contratación de mano de obra local, particularmente para aquellos cargos que no requieran especialización técnica específica, favoreciendo la participación de trabajadores de la comuna de Coihueco y su entorno inmediato. Asimismo, se contempla la difusión de las ofertas laborales a nivel local, mediante coordinación con el municipio y otros canales pertinentes.

Respecto de la caracterización de los puestos de trabajo, se hace presente que estos corresponden mayoritariamente a empleos temporales durante la fase de construcción, mientras que los empleos en fase de operación son de carácter reducido y permanente, lo cual es consistente con la naturaleza de los proyectos fotovoltaicos. En este sentido, el proyecto no plantea la generación de empleo masivo ni de largo plazo, lo cual ha sido abordado con realismo en la evaluación ambiental.

En consecuencia, si bien el proyecto no sustituye la actividad agrícola como fuente estructural de empleo rural, sí genera oportunidades laborales temporales durante su fase de construcción, con compromisos explícitos de priorización de mano de obra local establecidos en los CAV, lo que permite compatibilizar su ejecución con el contexto social y laboral de la comuna de Coihueco, dentro del alcance y características propias del proyecto.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el

Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes

tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada

se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes

químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

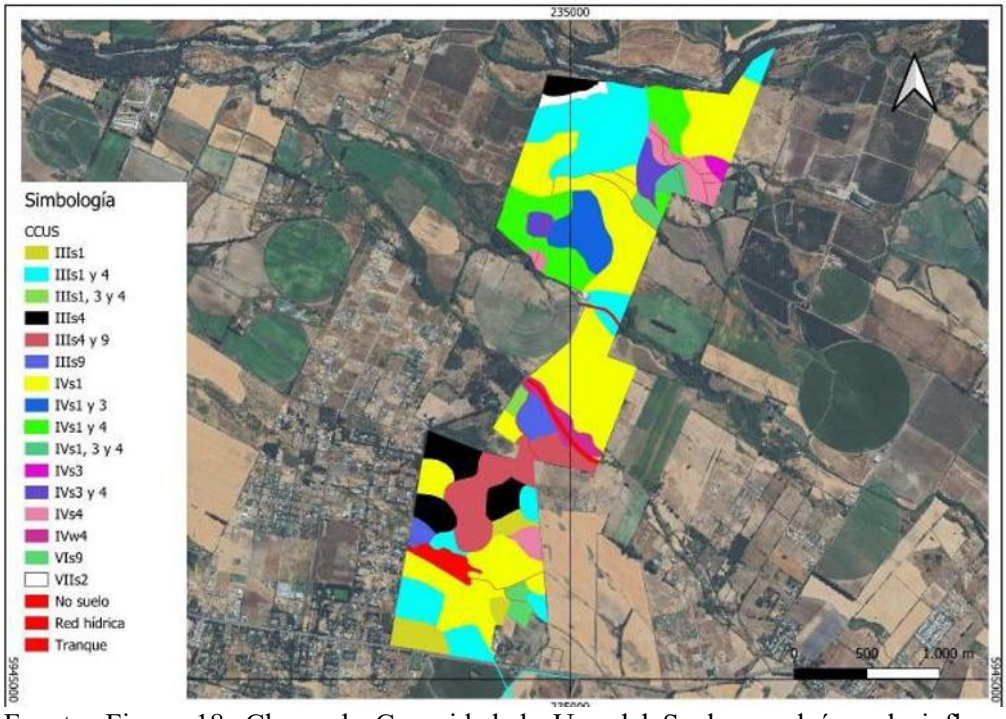
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

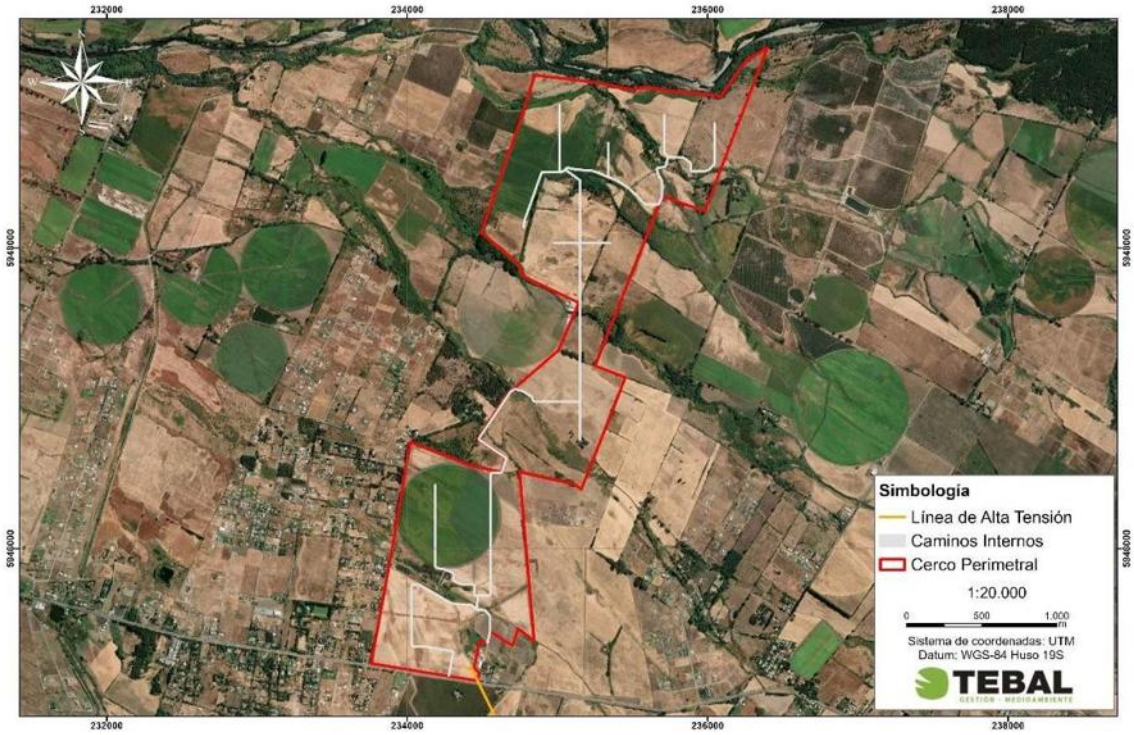
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.

• Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.

De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.

Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha

Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*7.6. Evaluación PLADECO 2024-2027*
*El estudio afirma presentar pertinencias del proyecto que se pretende construir respecto al Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Coihueco del año 2018-2022, **en circunstancias que dicho instrumento de gestión no se encuentra vigente, ello pues la comuna de Coihueco cuenta con el PLADECO 2024-2027, instrumento de gestión actualmente vigente**. Es por ello que resulta fundamental describir la relación del proyecto respecto al PLADECO 2024-2027 de la comuna de Coihueco, **específicamente con el área estratégica N°5 DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL Y PRODUCTIVO**, en donde se indica a la comuna de Coihueco, comprometida con el desarrollo de la agricultura familiar campesina."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto de la vigencia del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2024–2027 de la comuna de Coihueco y la necesidad de describir la relación del proyecto con dicho instrumento de planificación comunal, particularmente en lo referido al Área Estratégica N°5: Desarrollo Económico Local y Productivo, que releva el fortalecimiento de la agricultura familiar campesina.

Al respecto, se aclara que el análisis originalmente presentado en la Declaración de Impacto Ambiental consideró el PLADECO vigente a la fecha de su elaboración. En atención a lo observado, y con el objeto de actualizar y fortalecer la contextualización comunal del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza en el Anexo 17 el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal, incorporando expresamente el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Dicha actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos definidos por la comuna en materia de desarrollo económico local y productivo, considerando el carácter y alcance del proyecto, así como su inserción territorial. En este contexto, se hace presente que el proyecto corresponde a una iniciativa de generación de energía renovable, de carácter puntual y con vida útil definida, que no tiene por objeto sustituir ni desplazar las actividades agrícolas existentes, ni interferir directamente con las políticas comunales de fomento a la agricultura familiar campesina.

Asimismo, se indica que la relación del proyecto con el desarrollo económico local ha sido abordada desde el ámbito propio de la evaluación ambiental, considerando aspectos como el empleo local, la contratación de servicios y la convivencia territorial con actividades productivas existentes, conforme a lo desarrollado en el Capítulo 9 actualizado y en los compromisos ambientales asociados.

En consecuencia, se atiende lo señalado, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO 2024–2027 queda debidamente actualizada y explicitada en el Capítulo 9, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el análisis dentro del alcance y marco propio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

En relación a "*7.7. Impacto paisajístico y pérdida de identidad territorial.*
El proyecto transformaría 357,36 ha de paisaje agrícola, que constituye parte del patrimonio visual, cultural, turístico y productivo de la comuna de Coihueco.
A pesar de que en la DIA se ha realizado una evaluación del impacto paisajístico, en donde se reconocen atributos con un valor mayor como el suelo, agua y vegetación. No se considera en la evaluación del paisaje, la percepción del medio humano local.
Requerimos de un estudio de impacto visual desde viviendas cercanas, caminos y espacios públicos, considerando y cuantificando la percepción visual o paisajística de los habitantes cercanos y transeúntes.
Además, considerando que en la zona donde se pretende construir el Parque Fotovoltaico, las construcciones existentes son de tipo agrícola (en general de muy bajo impacto visual con el mundo rural); que no existen construcciones de tipo industrial, y que; solo la zona de baterías (BESS) del proyecto, la cual contempla una superficie de 2,9 ha a orillas de la ruta N-49, sería un elemento disruptivo en el paisaje de la zona (esto sin considerar las 357,36 ha de Cerco perimetral industrial del parque solar). Es que se solicita evaluar la incorporación de barreras vegetales, franjas de resguardo y diseño con enfoque paisajístico, mitigando efectos en la percepción de bienestar de los habitantes y la valorización del entorno."

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la observación formulada respecto del impacto paisajístico del proyecto y la preocupación asociada a la pérdida de identidad territorial del paisaje rural de la comuna de Coihueco. Al respecto, se aclara que el impacto paisajístico del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar fue evaluado en la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente en el Anexo 2.5: Paisaje y Turismo, donde se identificaron los atributos del paisaje presentes en el área de emplazamiento, incluyendo suelo, vegetación, relieve y uso actual del territorio, así como la magnitud y extensión de los efectos visuales del proyecto.

En dicho análisis se reconoció que el área de emplazamiento corresponde a un paisaje predominantemente agrícola, de carácter abierto y con baja presencia de infraestructura industrial, razón por la cual el proyecto incorpora medidas de diseño y mitigación orientadas a reducir su visibilidad y compatibilizar su inserción en el entorno rural.

Adicionalmente, y en atención a las observaciones formuladas durante el proceso de evaluación ambiental, en la presente Adenda se refuerzan las medidas de manejo paisajístico mediante la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), incorporando pantallas vegetales, franjas de resguardo y criterios de diseño paisajístico, particularmente en sectores sensibles desde el punto de vista visual, tales como viviendas cercanas, caminos públicos y áreas de mayor exposición visual, incluyendo el entorno de la ruta N-49 y el sector del sistema de almacenamiento de energía (BESS).

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Estas medidas tienen por objeto mitigar los efectos del proyecto sobre la percepción visual del medio humano local y de los transeúntes, contribuyendo a disminuir el contraste visual de las instalaciones con el paisaje agrícola circundante y a preservar la percepción de bienestar de los habitantes del sector.

En consecuencia, se indica que el impacto paisajístico del proyecto ha sido evaluado en la DIA y complementado en la Adenda mediante medidas específicas de mitigación visual, no estimándose necesario incorporar un nuevo estudio adicional, en tanto los efectos identificados cuentan con medidas de manejo adecuadas y acordes al alcance del proyecto

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*7.8. Planes de prevención y procedimientos de emergencia.*
El proyecto no indica cada cuánto tiempo se actualizarán los planes de prevención y los procedimientos en emergencias. Además, el proyecto no presenta un procedimiento de emergencias en caso de inundaciones. Esta omisión es especialmente relevante porque la zona donde se emplazaría el parque fotovoltaico es un área inundable, y escurrimiento de aguas podrían afectar a las viviendas que están cerca. Se requiere elaborar un procedimiento de emergencia en caso de inundaciones y/o aluviones.
Además, se requiere indicar los periodos en que se actualizarán los planes de prevención y procedimientos de emergencias, ya que las condiciones pueden variar en un periodo de 35 años y los planes y procedimiento deben ser actualizados.

También se requiere elaborar de un plan de emergencia en caso de incendios forestales o incendios aledaños y de un plan de emergencia para eventos extremos como tornados y erupciones volcánicas."

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada en relación con los planes de prevención y los procedimientos de emergencia asociados al Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar, así como la necesidad de explicitar su actualización periódica y la consideración de escenarios de emergencia relevantes para el territorio.

Al respecto, se aclara que el proyecto contempla planes y procedimientos de prevención y respuesta ante emergencias, los cuales forman parte de la gestión ambiental y de seguridad del proyecto, y cuya implementación se enmarca tanto en la fase de construcción como de operación. Dichos planes consideran la identificación de riesgos, roles y responsabilidades, protocolos de actuación y coordinación con organismos competentes.

No obstante lo anterior, se reconoce que en la Declaración de Impacto Ambiental no se explicitó de manera detallada la periodicidad de actualización de dichos planes ni el desarrollo específico de algunos escenarios de emergencia. En atención a lo observado, y con el objeto de fortalecer la gestión del riesgo del proyecto, en el marco de la presente Adenda se complementa la información, incorporando criterios de actualización periódica de los planes de prevención y procedimientos de emergencia, considerando su revisión al menos de manera regular durante la vida útil del proyecto y ante cambios relevantes en las condiciones del entorno, normativa aplicable o resultados de simulacros y eventos reales.

En relación con el riesgo de inundaciones y escurrimientos superficiales, se hace presente que el proyecto incorpora medidas de manejo de aguas lluvias y drenajes, abordadas en los estudios hidrológicos y de escorrentía presentados y actualizados en la Adenda. En coherencia con dichos antecedentes, se incorpora un procedimiento específico de actuación ante eventos de inundación, orientado a prevenir afectaciones a instalaciones del proyecto y a terceros, incluyendo la activación de medidas preventivas, monitoreo de condiciones hidrometeorológicas y protocolos de comunicación con las autoridades y la comunidad cercana.

Asimismo, se incorporan procedimientos de respuesta frente a incendios forestales o incendios aledaños, considerando que el proyecto se emplaza en un entorno rural, los cuales incluyen medidas preventivas, coordinación con organismos de emergencia y acciones de respuesta inicial, en concordancia con la normativa vigente y las buenas prácticas aplicables.

Respecto de eventos extremos de baja probabilidad y alto impacto, tales como tornados o erupciones volcánicas, se indica que estos corresponden a riesgos de carácter regional que son abordados a nivel de planes de protección civil. No obstante, el proyecto considera protocolos generales de seguridad y evacuación para eventos extraordinarios, los cuales serán integrados en los procedimientos de emergencia del proyecto, en coordinación con las directrices de los organismos competentes.

En consecuencia, se señala que los planes de prevención y procedimientos de emergencia del proyecto son complementados y reforzados en la presente Adenda, explicitando su periodicidad de actualización y ampliando la consideración de escenarios relevantes para el territorio, con el fin de asegurar una adecuada gestión del riesgo durante toda la vida útil del proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía y concreta la información relativa a los criterios de actualización periódica de los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto, complementando lo señalado en la Respuesta el Anexo PAC.

1. Periodicidad de la actualización

El Titular establece como compromiso que los planes de prevención y los procedimientos de emergencia del Proyecto (contenidos en el Anexo 14 "Plan de Contingencias y Emergencias") serán objeto de revisión y actualización con una periodicidad mínima anual, durante todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre). Esta revisión anual permite incorporar las lecciones aprendidas, verificar la vigencia de los protocolos y mantener actualizada la información de contacto con los organismos competentes.

2. Eventos gatilladores de actualización extraordinaria

Sin perjuicio de la revisión anual programada, los planes serán actualizados de manera extraordinaria cada vez que ocurra alguno de los siguientes eventos gatilladores:

- Cambios relevantes en las condiciones del entorno del Proyecto, tales como nuevas instalaciones colindantes, modificaciones en la red vial, variaciones en los usos del suelo del área de influencia, o cambios en las condiciones hidrológicas o climáticas que modifiquen los escenarios de riesgo evaluados.
- Modificaciones en la normativa aplicable, incluyendo cambios legales o reglamentarios en materia de seguridad, emergencias, prevención de riesgos, manejo de residuos, protección contra incendios o gestión ambiental que incidan en los contenidos del Plan.
- Resultados de simulacros, incorporando las observaciones, brechas y oportunidades de mejora detectadas durante la ejecución de los ejercicios prácticos de respuesta.
- Ocurrencia de eventos o emergencias reales, integrando el análisis de las causas, la evaluación del desempeño de la respuesta y las medidas correctivas que se deriven de la investigación del evento.
- Cambios relevantes en el diseño, las obras o las actividades del Proyecto que modifiquen los riesgos identificados o introduzcan nuevos escenarios de emergencia.
- Incorporación de nuevos riesgos no contemplados originalmente, identificados a partir del monitoreo continuo del Proyecto o de recomendaciones de los organismos competentes.

3. Contenidos sujetos a actualización

El proceso de revisión y actualización abarcará, al menos, los siguientes contenidos del Plan de Contingencias y Emergencias:

- La identificación y caracterización de los riesgos y escenarios de emergencia (incendio industrial o forestal, eventos de inundación y escurrimientos superficiales, sismos, derrames, accidentes vehiculares, eventos climáticos extremos como vientos intensos y tormentas eléctricas, entre otros).
- Los protocolos y procedimientos de actuación ante cada escenario, incluyendo las acciones preventivas y de respuesta.
- La asignación de roles y responsabilidades del personal del Proyecto.
- Los mecanismos de coordinación con los organismos competentes (CONAF, Bomberos, Carabineros de Chile, servicios de salud, SENAPRED, autoridades sectoriales y municipales).
- La información de contacto de emergencia y los recursos disponibles (equipos, extintores, sistemas de comunicación).
- El programa de capacitación del personal y el calendario de simulacros.

4. Programa de simulacros y capacitación

Como parte de la gestión del riesgo, el Proyecto contempla la realización de simulacros periódicos de los distintos escenarios de emergencia, así como la capacitación del personal como primeros respondientes. Los resultados de estos simulacros y capacitaciones constituyen, conforme a lo

señalado en el punto 2, un insumo directo para la actualización de los planes, cerrando el ciclo de mejora continua de la gestión del riesgo.

5. Registro y trazabilidad

Cada revisión y actualización de los planes quedará debidamente registrada y documentada, indicando la fecha de la actualización, los contenidos modificados, el evento gatillador (en caso de actualización extraordinaria) y el responsable de la revisión. Esta documentación estará disponible para su verificación por parte de la autoridad competente, asegurando la trazabilidad del proceso de mejora continua durante toda la vida útil del Proyecto.

Con la incorporación de los criterios anteriores —periodicidad mínima anual, eventos gatilladores de actualización extraordinaria, contenidos sujetos a revisión, programa de simulacros y capacitación, y registro de trazabilidad—, el Titular concreta y fortalece el compromiso asumido en la Respuesta del Anexo PAC, asegurando que los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto se mantengan vigentes, pertinentes y eficaces durante toda la vida útil del Proyecto, en coherencia con la mejora continua de la gestión del riesgo.

Respecto de escenarios volcánicos, y atendida la localización del Proyecto, este no se encuentra emplazado dentro de áreas de amenaza volcánica directa, por lo que no se identifica un riesgo relevante asociado a erupciones volcánicas que requiera la definición de medidas específicas adicionales a las ya consideradas en el Plan.

En cuanto a eventos sísmicos de gran magnitud, el Plan contempla procedimientos detallados de actuación durante y posterior a la emergencia, orientados a la evacuación segura del personal, control de riesgos secundarios y evaluación de daños en las instalaciones, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.6 y consideran, entre otros, la suspensión inmediata de actividades, evacuación hacia zonas de seguridad, inspección de estructuras y coordinación con autoridades competentes.

Adicionalmente, en caso de que un evento sísmico u otra emergencia mayor genere daños severos o totales en las instalaciones del Proyecto, el Plan contempla una etapa posterior de evaluación de daños, limpieza y saneamiento del área afectada, la cual incluye:

- inspección técnica de las instalaciones y del entorno,
- identificación y retiro de escombros y materiales dañados,
- gestión y disposición adecuada de residuos generados, conforme a la normativa ambiental vigente,
- implementación de medidas para prevenir riesgos ambientales secundarios, tales como derrames, contaminación de suelos o afectación de cuerpos de agua,
- y coordinación con las autoridades competentes para la definición de acciones de restitución y normalización del área.

Las faenas del Proyecto no se reanudarán hasta que se haya verificado que las condiciones de seguridad estructural y ambiental son adecuadas, y que no existe riesgo para las personas ni para el entorno.

De este modo, el Proyecto cuenta con protocolos de respuesta ante emergencias mayores, así como con lineamientos para la limpieza y saneamiento posterior del área, en coherencia con el Plan de Contingencias y Emergencias presentado y actualizado en la Adenda.

Riesgo o contingencia Riesgo Sísmico

Tabla Riesgo Sísmico	
Riesgo o contingencia	Riesgo Sísmico
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones típicas que den cumplimiento a normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos. • Se capacitará y entrenará anualmente al personal en labores de rescate y emergencia. • A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción. • Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal. • Paralización de toda maniobra, en el uso de maquinarias y/o equipos; a fin de evitar accidentes. De ser el caso, proceder a cortar la energía eléctrica de las faenas, talleres y toda instalación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor intensidad, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde

	se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Sismo en Faena.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-1 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas

Tabla Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Condiciones Climáticas Adversas
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras o actividades involucradas en las fases de construcción, operación y cierre
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Ubicación de la instalación de faenas alejada de zonas propensas a eventuales deslizamientos de tierra. • No se trabajará durante condiciones de mal tiempo sean viento y lluvia. • Las instalaciones eléctricas se inspeccionarán de manera permanente por un especialista del área. • El diseño de ingeniería y la construcción de las instalaciones del Proyecto obedecen a normas o estándares e internacionales de residencia. • En caso de inestabilidad climática (lluvia, nieve o tormentas eléctricas), todo el personal deberá resguardarse en zonas seguras, prohibiendo su trabajo en intemperie.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas al personal en labores de rescate y emergencia, el cual incluirá la firma de cada uno de los participantes. • Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde

	se indicará, entre otros, plan de evacuación de Emergencia. El jefe de Plan de Emergencia, como los jefes de áreas (asignados para estos casos) serán los responsables de evacuar a todo el personal hacia las zonas seguras, verificando que nadie quede en el área afectada.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-2 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Para controlar la emergencia se proponen las siguientes medidas. • Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que las condiciones climáticas cambien y no se presenten riesgos. En caso de riesgo por lluvia o nevazón intensa (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de nevazón intensa, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta, para limpiar los paneles de una posible capa de nieve, que disminuiría considerablemente su rendimiento. • Además, deben revisar que todos los paneles se encuentren en buen estado. En caso de riesgo por tormenta eléctrica (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de una tormenta eléctrica, y que el pararrayos indique la caída de algún rayo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de posibles daños. • En caso de falla, esta será reparada de inmediato. En caso de riesgo por vientos fuertes (fase de operación), se hará como mínimo: • En caso de viento extremo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de daños. • En caso de encontrar algún desperfecto, este será reparado de inmediato.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez controlados los riesgos críticos, junto con la realización de la atención de primeros auxilios y ambulancias (si corresponde), según lo establecido por el Plan de Emergencias, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un llamado

	telefónico y correo electrónico dicha información, según corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-2 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio

Tabla Plan de Prevención: Incendio	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Incendio
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Acciones generales: • El contratista o personal de planta, según la fase del proyecto, se regirá por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular para minimizar el riesgo de incendio, además de cumplir con las normativas legales vigentes. • Se capacitará al personal para actuar como primer respondiente en caso de emergencias, proporcionándoles el equipamiento adecuado. Los trabajadores seleccionados deberán contar con las aptitudes necesarias y recibirán información detallada sobre los procedimientos de contingencia, emergencia y los números telefónicos correspondientes. • Se desarrollarán simulacros para preparar al personal frente a estas situaciones de emergencia. • Se instalarán extintores en lugares señalizados, accesibles y libres de obstáculos, cumpliendo con lo establecido en los Artículos N° 44 y siguientes del Decreto Supremo Nº 594/99. • Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas por lo menos una vez al año, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones. • Se colocarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales. • Se mantendrán las franjas de protección en los sectores donde pasan cables y postes de tendido eléctrico, quedando libre de vegetación sin pastos secos y con el ancho que obliga la ley, debiéndose contactar con las compañías eléctricas para solicitar y concordar las medidas mínimas de protección.

	• En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias. Medidas durante trabajos de soldadura: • El operario contará con el equipamiento adecuado, evitando posibles quemaduras por proyecciones de chispas de soldadura. • Se dispondrá de mantas Ignifugas de protección contra soldadura, evitando que las chispas caigan sobre materiales inflamables • Se utilizarán mamparas y cortinas ignifugas evitando que las chispas de soldadura se proyecten fuera del área de trabajo. • Se dispondrá de extintores de polvo y mantas ignífugas apagafuego, con mantenciones y recargas al día. • Antes, durante y después de las actividades de soldadura, se verificará que no queden chispas incandescentes que puedan provocar incendios. • Antes de iniciar el trabajo, se asegurará que el área esté libre de líquidos inflamables y que los materiales inflamables estén a una distancia segura. Medidas durante actividades de mantención (fase de operación): • Antes de limpiar los paneles, se verificará que los módulos estén en óptimas condiciones y que no haya roturas. • El encargado de la limpieza se debe asegurar que el circuito se encuentra desconectado del inversor. • Solo se permitirá la limpieza si el operador cuenta con elementos de protección personal (EPP) adecuados, como plataformas elevadoras y andamios. Queda prohibido caminar sobre los módulos. • Se comprobará la ventilación correcta del inversor para asegurar el funcionamiento del sistema de refrigeración, verificando además que el tubo de escape esté libre de obstrucciones. • Durante las mantenciones correctivas, se revisarán las conexiones de los paneles para detectar fallas que puedan ocasionar estrés mecánico o térmico. • Se inspeccionará el cableado expuesto para identificar roturas en el aislamiento que puedan provocar arcos eléctricos o incendios. Medidas para el manejo de sustancias peligrosas:

	• Se implementarán extintores adecuados y certificados en las instalaciones, transportes y bodegas, además de señalizar las vías de evacuación y otras zonas críticas. • Se capacitará al personal en el uso de extintores y primeros auxilios. Los trabajadores seleccionados deberán cumplir con las características requeridas. • Se realizarán simulacros, con y sin aviso, y se establecerán zonas de seguridad. • Los operarios deberán usar EPP apropiados, como mascarillas contra vapores y gases, guantes y zapatos de seguridad. Se instalarán detectores de humo y sistemas de alarma en las bodegas, las cuales deberán contar con ventilación adecuada y materiales resistentes al fuego. Acciones frente a daños ocasionados por terceros: • El ingreso al recinto estará estrictamente prohibido para personas no autorizadas. Cualquier presencia sospechosa será reportada de inmediato para su retiro. • Las cuadrillas de respuesta ante emergencias estarán preparadas para actuar en caso de incendios dentro o fuera del área del proyecto. Si se detecta un intento de provocar incendios, los trabajadores podrán intervenir mientras llegan los equipos de emergencia. • La planta estará equipada con implementos necesarios para responder ante estos eventos, como extintores, EPP, mantas ignífugas, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las inspecciones internas que realice el prevencionista de riesgos de la empresa, que se mantendrá en la faena a disposición de la autoridad en caso de que lo requiera. Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, cuáles son los elementos básicos para combatir un incendio y el lugar donde estarán disponibles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se activará la alarma de incendio para alertar a todo el personal en la zona. • El jefe de terreno será informado de inmediato y, a su vez, notificará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia del equipo de respuesta a emergencias, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable.

	• Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (132) y Carabineros (133), se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • En caso de encontrar heridos se llama a una ambulancia (131) en forma urgente. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá investigar las causas del siniestro. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado. En caso de que el incendio no pueda ser controlado, se procederá a evacuar la zona afectada. Plan de evacuación: • Se realizarán simulacros a todo el personal, con y sin aviso, para que sepan que hacer en caso de sismos. • El Jefe de terreno será el jefe de Plan de Emergencia, quien estará a cargo de los simulacros y que toda persona este al tanto de sus funciones y obligaciones al momento de una evacuación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor magnitud, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada. • En caso de evacuación, todo el personal debe mantener la calma y avanzar de forma ordenada y siguiendo las instrucciones del líder de área.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio forestal.

Tabla Plan de Prevención: Incendio forestal.

Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo y su entorno inmediato
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	La coordinación operativa estará a cargo de un profesional Ingeniero/a Forestal o equivalente, quien actuará como supervisor o encargado forestal, con apoyo del Prevencionista de Riesgoso Encargado Ambiental. Se mantendrán canales de comunicación directa con CONAF, Bomberos de Chile, Carabineros y con los propietarios de los predios involucrados. El proyecto se acoge a la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974, Versión 4.1 – octubre de 2022", sin perjuicio de otras normas aplicables. La vigilancia se realizará mediante rondas programadas por los caminos internos existentes y los del Proyecto, cubriendo todos los frentes de trabajo y sectores con intervención. Entre mayo y octubre se ejecutará una ronda semanal; entre noviembre y abril se realizarán tres rondas por semana. Durante cada ronda se verificará la presencia de fuentes de ignición, acumulación de material vegetal seco, estado de las señaléticas y condiciones de acceso al agua. El equipo contará con radios y telefonía móvil para aviso inmediato. Ante la detección de humo o fuego, se informará de manera prioritaria a CONAF (130) y Bomberos (132), suministrando antecedentes básicos: tipo y continuidad del combustible afectado, recursos amenazados, accesos disponibles, fuentes de agua cercanas, topografía general y condiciones locales del viento. De forma paralela se avisará a Carabineros (133) y a los propietarios colindantes, para coordinar eventuales apoyos o evacuaciones. **Control de accesos y Señalética preventiva** Se controlará permanentemente el ingreso de personas ajenas a las zonas de intervención. Se prohíbe fumar, encender fogatas, usar cocinillas o ejecutar trabajos que generen chispas sin medidas de resguardo. Se prohíbe el derrame de combustibles sobre el suelo y la vegetación y se exige el manejo seguro de combustibles: almacenamiento en recipientes habilitados, transporte en vehículos adecuados y recarga de equipos fuera del área de faena o sobre el vehículo designado, evitando siempre derrames. Cualquier suelo o vegetación contaminada se retirará y gestionará como residuo peligroso. Se instalarán y mantendrán dos tipos de señalética, de fácil lectura y alta visibilidad, resistentes a la intemperie.

— Señalética informativa: orientada a prevención y respuesta. Incluirá teléfonos de emergencia (CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133), instrucciones básicas de actuación, flechas hacia rutas de evacuación y pictogramas. Se ubica en accesos principales, frentes de trabajo y puntos de confluencia de personal. Para favorecer la maniobrabilidad y evitar impactos visuales excesivos, estas piezas serán más pequeñas que carteles tipo panel, con dimensiones de referencia 1,50 m x 1,00 m, en aluminio compuesto de 3 mm o material equivalente, instaladas a 2,0–2,5 m de altura al borde inferior.

— Señalética prohibitiva: destinada a reforzar conductas no permitidas (prohibición de fumar, generar fuego, derramar combustibles, etc.). Se distribuye desde los accesos por los caminos internos y en el entorno inmediato de los frentes de trabajo y bodegas. Dimensiones de referencia 0,30 x 0,30 m o 0,50 x 0,50 mm según visibilidad del punto, en PVC rígido o aluminio de 3 mm con tratamiento UV.



Capacitación y medios de verificación

Antes del inicio de faenas y de manera periódica se impartirá capacitación al personal. Se gestionará la participación de un profesional Forestal con experiencia en prevención de incendios forestales para una charla técnica. Los contenidos incluirán detección temprana, comportamiento del fuego, canales de comunicación inmediata, seguridad en combate, primeros auxilios, uso de herramientas y construcción básica de líneas de control, además de pautas de psicología de emergencia. Se mantendrán registros con fecha, relator, temario y firmas de asistencia. Se dispondrá, en zonas de faena, de afiches informativos que refuercen las conductas preventivas y la ruta hacia zonas seguras.

Equipamiento disponible para control primario

Se mantendrán herramientas y equipos para un primer ataque cuando ello sea seguro: palas, rozones, rastrillos tipo McLeod, palas bate fuego, motobomba y motosierra con corta–chispas, además de camilla espinal rígida y botiquín. Radios y teléfonos estarán asignados a Jefatura de Brigada, Jefaturas de Cuadrilla y Coordinación de Emergencia. Todo el equipamiento tendrá mantención al inicio de la temporada y revisión posterior a cada uso.

	Gestión de combustibles, residuos y limpieza de vegetación seca El material leñoso cortado se ordenará en fajas dentro de las áreas de obra, aislado de caminos y formaciones vegetales continuas. Se promoverá el retiro de trozas aprovechables y queda prohibido el uso de fuego para eliminar residuos. La vegetación seca (hojas, ramas y pasto) se limpiará dos veces al año o cuando se requiera, privilegiando las semanas previas a los periodos de mayor temperatura. Los residuos vegetales se almacenarán en la Bodega de Residuos No Peligrosos (RSNP) designada. **Cortafuegos y fajas de seguridad** En la planta fotovoltaica se mantendrá una faja cortafuego perimetral entre el cerco y la zona de paneles, extendiéndose 10 m hacia el interior de la zona de paneles para asegurar la detención del fuego en caso de siniestro. Las líneas eléctricas internas contarán con manejo de vegetación conforme a normativa eléctrica, actuando dichas fajas como barrera a la propagación. La infraestructura interna dispone de desenergización automática ante daños por eventos naturales o intervención de terceros, reduciendo la probabilidad de ignición. En superficies de reforestación se ejecutará un cortafuego adyacente a cierres perimetrales. **Programa de mantención** Se programarán mantenciones semestrales para fajas bajo líneas y franjas de seguridad, y una mantención anual para cortafuegos perimetrales, junto con la verificación continua de señalética en cada visita a terreno. Las actividades incluyen poda y despeje de vegetación, retiro de material seco, saneamiento de banquinas y accesos, y reposición de señalética deteriorada. Durante el combate se reforzarán medidas de conducta segura: prohibición estricta de fumar o encender fuego, prohibición de acciones temerarias o tareas sin competencia acreditada y prohibición de quemas de desechos, gestionando todos los residuos en lugares autorizados. **Brigada de combate inicial** En fases de construcción y cierre, se conformará una brigada de combate inicial integrada por cuadrillas de tres a cinco trabajadores, cada una con Jefatura de Cuadrilla, reportando a un/a Jefe/a de Brigada. Su misión es enfrentar amagos iniciales y conducir al personal a zonas seguras si el evento escala, a la espera de brigadas profesionales de CONAF. La dotación mínima de herramientas incluye: una motosierra, dos hachas tipo Pulaski, dos rozones, tres rastrillos McLeod, una

	motobomba y dos palas batefuego. La capacitación específica para esta brigada se impartirá anualmente e incluirá módulos teóricos y prácticos de construcción de líneas de control.
Forma de control y seguimiento	El cumplimiento del Plan de Contingencia será controlado y verificado de manera continua por el Encargado Ambiental o Prevencionista de Riesgos del Proyecto, quien será responsable de mantener registros actualizados de todas las actividades preventivas, capacitaciones y mantenciones asociadas al control de incendios forestales. Se implementará un sistema de control documental que incluya: Bitácora de inspecciones y rondas de vigilancia, donde se registrará la fecha, hora, recorrido, observaciones y medidas correctivas. Registro fotográfico del estado de señalética, cortafuegos, accesos y zonas seguras. Planillas de control de mantenimiento, donde se consignarán fechas, responsables y resultados de cada actividad preventiva. Registro de capacitaciones y simulacros, incluyendo la nómina de asistentes, relator, temario y evaluación de desempeño. El seguimiento de las acciones se efectuará mediante revisiones mensuales durante la fase de construcción y semestrales en la fase de operación. En cada revisión se verificará: • El estado de limpieza de vegetación seca y residuos combustibles. • La conservación de la señalética informativa y prohibitiva. • La vigencia de la capacitación del personal y de los contactos de emergencia. • La disponibilidad y mantenimiento del equipamiento de control primario. • El cumplimiento de las medidas de seguridad durante faenas de riesgo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Detección oportuna • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. Organización de medios de combate En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas: • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea

	la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias. • El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. • Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial. • El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. • Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos

Tabla Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las Obras.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, con el objetivo principal de entregar indicaciones sobre el correcto manejo y acopio temporal de los residuos industriales no peligrosos y domésticos. • El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos y domésticos estará ubicado en zonas

	donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas e incendios. Las instalaciones de almacenamiento de estos residuos, será construida bajo la normativa vigente y dará cumplimiento a todas las medidas legales, evitando así cualquier tipo de riesgo. Estas bodegas estarán debidamente señalizadas y con sus respectivos carteles que indiquen que tipo de residuo se puede almacenar. • Lo residuos sólidos domésticos serán almacenados contenedores y tambores herméticamente cerrados y lavables, evitando las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos y la atracción de vectores sanitarios; • Los residuos sólidos industriales no peligrosos, serán debidamente almacenados, segregados y dispuestos en tambores o a piso de acuerdo con la clasificación de estos; • Se deberá evitar la acumulación de residuos sólidos domésticos, para evitar la generación de malos olores y la atracción de vectores; • Instalar señalética adecuada en los sectores de acopio temporal, tanto de residuos domésticos como residuos industriales no peligrosos; • En todas las dependencias de la obra, se instalarán extintores acordes al tipo de residuo acumulado. Además, el personal contara con equipo de protección personal, y botiquín para primero auxilios.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar para evitar riesgo con residuos domésticos e industriales. Además, se mantendrá un registro de los residuos almacenados y del retiro de estos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-4 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Dar aviso de inmediato al jefe de terreno quien informará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Dependiendo de la magnitud del evento, paralizar inmediatamente las actividades en el área siniestrada. • Activar el Plan de Comunicaciones, que especifica, según la magnitud del accidente, a quienes informar. • Delimitar de forma inmediata un área de restricción, donde sólo podrán ingresar personal entrenado. • Personal entrenado, debe inspeccionar el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área.

	• En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos deben ser llevados a un centro asistencial. • Un especialista en prevención de riesgo debe inspeccionar el área, demarcando las áreas de riesgo y determinando si es conveniente relocalizar las instalaciones. • Los contenedores serán provistos por una empresa externa, la misma que estará encargada de la limpieza e higienización de estos, además del reemplazo de los contenedores en caso de que estos se encuentren en mal estado. Sin embargo, y en caso de que exista algún derrame de sustancias, cabe resaltar, que estas no son peligrosas, por lo que se procederá a limpiar el sector afectado tratando como residuo no peligroso, todo lo generado por esta actividad. • En caso de que exista proliferación de vectores, se estudiara la magnitud de esta, y se fumigara el sector en caso de ser necesario.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Según la magnitud del incidente, se activará el plan de emergencia. Se dará aviso a la SMA una vez que se haya atendido la emergencia y se preparará un informe preliminar del procedimiento realizado
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-4 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos

Tabla Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todos los frentes de trabajo y las rutas de transporte
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Transporte: • El transporte de sustancias o residuos peligrosos, en estado líquido, que puedan ser requeridos en faena, se regirá por las disposiciones de la legislación vigente. • El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias y/o residuos transportados. • Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y

	control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas y residuos peligrosos). • El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación: • Las sustancias peligrosas se almacenarán en una bodega que cumpla con las directrices del D.S. N°43/2016 del MINSAL, Reglamento de Sustancias Peligrosas. Estos productos químicos serán entregados con control de bodega, en porciones debidamente conferidas bajo registro. Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias, en las instalaciones de faenas. • Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud. • Los recintos de acopio de estas sustancias contarán con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo. • Los aceites de cambio y otros desechos aceitosos se almacenarán en lugares adecuados y en tambores vacíos y cerrados, para su posterior disposición en lugares autorizados o devolución a los proveedores. • Cabe indicar que, para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos motorizados a utilizar en la construcción de obras, se requerirá de petróleo diésel y gasolina, los que serán abastecidos por empresas distribuidoras locales. • Se mantendrá un registro de las sustancias almacenadas, que estará a disposición del personal autorizado para ingresar a las bodegas, organismos externos y personal de bomberos. Este registro estará de acuerdo con lo establecido en la NCh 382 Of2004 o la que la sustituya. • Croquis con la ubicación de las sustancias al interior de la bodega. Para los residuos peligrosos, se contará con una bodega de RESPEL, que dará cumplimiento a las directrices

	establecidas en D.S. N°148 del MINSAL. La cual contará con base impermeable. A esta bodega solo podrá entrar personal autorizado, que cuente con los elementos de protección personal necesarios para manipular sustancias y residuos peligrosos.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro con el listado y firma de asistencia de los trabajadores a charla acerca de las medidas de seguridad a adoptar en caso de derrame de sustancia y/o residuos peligrosos y se informará del lugar y tipo de elementos para la contención de derrames. Además, se instruirá acerca de la manipulación y almacenamiento de este tipo de sustancias. Se mantendrán las hojas de seguridad de los productos químicos almacenados, además del registro de las cantidades almacenadas y del retiro de los desechos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-5 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de derrame debido a accidente de tránsito se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente: Acciones Iniciales: • El chofer, operador u otro dará aviso Inmediato al Supervisor Directo y tratará de contener el derrame mediante la generación de diques de tierra u otro elemento del que disponga. • Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame. En caso de que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y salud de dichas personas. • Se determinará la naturaleza del derrame respecto de si es producto de sustancias transportadas o procedentes del vehículo siniestrado. • Si corresponde a transporte de sustancias se identificará el tipo de productos transportados y que sean causantes del derrame a través de la individualización de los productos contenidos en el vehículo y sus registros, además se solicitará la copia de las hojas de seguridad de los productos transportados y el procedimiento en caso de emergencia. Acciones de Control: • Se procederá a llamar al número de emergencia consignado en el vehículo de transporte, llamar a

	Bomberos (132) y Carabineros (133) más cercanos al lugar del accidente. • Como acción inmediata de precaución, aislar el área del derrame o escape como mínimo cincuenta metros en todas las direcciones. • En caso de derrames de líquidos, trate de contener el avance de este mediante la confección de diques de tierra en círculos concéntricos, evite la utilización de maquinarias que puedan provocar chispas hasta definir la naturaleza de la sustancia derramada. • Mediante el equipo de respuesta a emergencias trate de taponear o sellar los puntos de fuga de sustancias a través del uso de piezas de madera. • Mantener alejado al personal no autorizado. • Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto el equipo de respuesta a emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el proyecto. Acciones Posteriores: • Una vez controlada la fuente del derrame se procederá a retirar todo el material contaminado y dando especial cuidado a dar cumplimiento a lo indicado en el DS N°148, la cual deberá, al menos, dar cumplimiento a los siguientes puntos: • Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.

	• El prestador de servicios (EPS) deberá mantener copias de la documentación respectiva, tanto del transporte como de la disposición final de los residuos generados acorde a lo especificado en el DS N°148. • Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad, para esto tanto la EPS como el Titular pondrán a disposición los medios necesarios para dar soporte a estas instituciones. • En caso de no haber derrame de sustancias peligrosas y tras la obtención por parte de Carabineros de Chile, se procederá a recuperar los contenedores o embalajes de producto desplazándolos fuera de la zona de circulación y luego de esto realizar las acciones tendientes a que el vehículo siniestrado sea retirado para permitir la libre circulación de los vehículos. • La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle de avances, modificaciones y/o recibir instrucciones o acotaciones. • Luego de controlada la emergencia, es Supervisor Directo y el Jefe de Terreno deberán emitir un informe donde se consigne la naturaleza de los aspectos ambientales involucrados en la emergencia, los impactos generados, las medidas de mitigación y de control efectuadas, de ser necesario establecerá las medidas de seguimiento adecuadas; no será inimputable ante la emergencia por parte de subcontratistas, por lo que la EPS y/o el Titular deberán velar por el cumplimiento de este punto. • Se realizará una investigación interna sobre las causas que originaron el evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la aparición de dicha situación en el futuro. • Para el caso de derrames de sustancias peligrosas (productos químicos o contaminantes, aceites, lubricantes, pinturas, etc.) al suelo, se aplicará como mínimo: • Identificar y localizar el foco que provoca contaminación, sea esta causado por un derrame accidental de una sustancia almacenada temporalmente o a causa de fugas en alguna maquinaria o dispositivo, para proceder inmediatamente a su control y neutralización.

	• Detectado el punto de fuga este será controlado mediante la contención del derrame procediendo a embolsar el recipiente afectado y sellándolo. • Como acción inmediata de precaución se aislará el área del derrame o escape como mínimo cincuenta metros en todas las direcciones. • Si la contaminación es provocada por una fuga en maquinaria o equipo, se procederá a tratar de sellar esta fuga mediante la aplicación de una cinta de goma o similar, si esta no es capaz de controlar la fuga se detendrá el uso del equipo o maquinaria o se enviará a taller autorizado para su revisión y control. • Una vez controlada la fuente del derrame se procederá a retirar todo el material contaminado y dando especial cuidado a dar cumplimiento a lo indicado en el DS N°148, la cual deberá, al menos, dar cumplimiento a los siguientes puntos: • Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno. • Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. • Se realizará una investigación interna sobre las causas que originaron el evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la aparición de dicha situación en el futuro. Para el caso de derrames de sustancias o residuos peligrosos (productos químicos o contaminantes, aceites, lubricantes, pinturas, etc.) en cauces naturales presentes en el área de influencia, se aplicará como mínimo: • Identificar y localizar el foco que provoca contaminación, sea esta causado por un derrame accidental de una sustancia almacenada temporalmente o a causa de fugas en alguna maquinaria o dispositivo, para proceder inmediatamente a su control y neutralización. • Detectado el punto de fuga este será controlado mediante la contención del derrame procediendo a embolsar el recipiente afectado y sellándolo.

	• El personal de Brigada evaluará, despejará y aislará el área afectada, coordinando el envío del personal hacia las zonas de seguridad más lejanas, observando la dirección del viento predominante para minimizar el riesgo de inhalación de vapores. • Se deberá tratar de contener con un dique improvisado con material absorbente para evitar que el producto líquido o semilíquido derramado se disperse o llegue a algún cuerpo de agua. • Cuando sea contenido el derrame, el personal capacitado en uso y manipulación del producto o sustancia peligrosa intentará recuperar el máximo posible en envases adecuados para su posterior disposición. • El remanente no recuperable deberá cubrirse con material absorbente, para ser recogido, envasado y posteriormente enviado al lugar de acopio de residuos peligrosos. • Si el derrame fue clasificado como Derrame Grave, la Subgerencia de Seguridad y Medio Ambiente evaluará la necesidad de monitoreos posteriores, previniendo la probabilidad de contaminación de sistema de captación y evacuación de aguas lluvias, suelo aire y/o cauces de agua. En caso de derrame de aceites dieléctricos o similares, se hará como mínimo: • En caso de derrame de aceites, los encargados usaran el kit de control de derrame, utilizando todos los elementos de protección personal, para luego tratar de contener el derrame. • Como medida inmediata, se formará un perímetro con arena para absorber el líquido y evitar su avance. • Se dispondrá de material absorbente sobre el líquido derramado, para tratar de recuperar todo el aceite. • Mientras, otra persona buscará la causa del derrame. Si es un contenedor en mal estado, este será cambiado inmediatamente. • El material que queda de este derrame será tratado como residuo peligroso, y contenido en la bodega para estos desechos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Luego de avisar a las autoridades competentes, dependiendo del tipo de derrame, se realizará un informe preliminar que se entregará a la SMA con el procedimiento de contención, material utilizado y lugar de disposición final de los residuos producidos en la acción de contención.

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-5 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

Tabla Plan de Prevención: Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción, operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de Faenas (construcción y cierre). Sala de Control (operación)
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• El diseño y operación de las instalaciones cumplirán con las especificaciones técnicas establecidas en la normativa vigente. • Se obtendrán todos los permisos sanitarios correspondientes antes de la puesta en marcha de la PTAS. • Se implementará un plan de mantención y operación para asegurar el correcto funcionamiento de la PTAS. • En caso de detectar olores molestos provenientes del estanque de ecualización, se mantendrá el estanque cerrado, especialmente durante horarios de mayor funcionamiento (horario punta). • El almacenamiento de aguas no tratadas en el estanque de acumulación solo se permitirá como medida de contingencia en caso de falla de la PTAS. Esta será una situación excepcional y no una práctica habitual. • Los lodos generados serán retirados por una empresa autorizada y dispuestos en un lugar también autorizado, cumpliendo con la normativa vigente. • La planta contará con bombas de impulsión que garantizarán el transporte de agua entre las distintas etapas de tratamiento. • Se implementará un programa de monitoreo acorde a los permisos otorgados, con revisiones periódicas de los sistemas para garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales y operativos.
Forma de control y seguimiento	Obtención de la RCA favorable para el Proyecto y la aprobación de los permisos sanitarios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-6 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Paralización inmediata de cualquier tarea que se esté realizando en el área de la contingencia. • Suspender uso de servicios higiénicos. • Se informará al jefe de terreno respecto de la emergencia. • Evaluación de la magnitud de la emergencia y se clasificará el evento (leve, serio, grave). • De producirse fuga por falla en las tuberías de recolección, se detendrá y reparará la fuga. • Se activará el Plan de Comunicaciones si la situación lo amerita con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133). • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente. • El personal responsable de las maniobras deberá evitar el contacto con el residuo derramado, tanto por ellos como del resto del personal que pueda estar en el área. • El personal involucrado en la contención del derrame de residuos utilizará los equipos de protección personal adecuados: calzado impermeable, ropa de protección impermeable y guantes. • Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar y limpiar la zona afectada. • Absorción con material inerte y/o retiro de la tierra contaminada de toda el área del derrame, trabajando en círculos desde fuera hacia dentro. • El material absorbente contaminado, utilizado para la limpieza del área, así como la tierra contaminada será dispuesto en tambores de almacenaje, etiquetados y eliminados posteriormente en un sitio de disposición autorizado. • Contenida la fuga, se procederá a la reparación de estructuras dañadas en caso de corresponder. • Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa. • Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso a la SMA, Servicio de Salud y SEREMI de Medio Ambiente, informando del siniestro y del procedimiento realizado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-6 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.

Tabla Plan de Prevención: Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.

Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Movimientos de Tierra
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• En caso de registrarse un hallazgo de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, se dará estricto cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, la cual señala que toda persona que, al realizar excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquier finalidad, encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico o paleontológico, deberá dar aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), conforme a lo dispuesto en su artículo 26, procediendo este organismo a instruir las medidas de resguardo correspondientes. • Con el objeto de prevenir la alteración de posibles hallazgos arqueológicos, durante la fase de construcción del Proyecto se implementará un monitoreo arqueológico permanente, consistente en la presencia en terreno de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo activo, durante todas las actividades que involucren remoción de suelo, excavación, escarpe, nivelación, fundaciones u otras obras que impliquen intervención directa del terreno. • Se capacitará al personal involucrado en la fase de construcción sobre el procedimiento a seguir en caso de hallazgos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico. El Proyecto incluirá charlas de inducción obligatorias, impartidas por el/la arqueólogo/a a cargo del monitoreo, previo al inicio de cada obra y para todo trabajador/a que se incorpore a faena, en las cuales se informará sobre el contexto arqueológico del área del Proyecto, los hallazgos previamente registrados y los procedimientos formales de actuación ante un eventual hallazgo. • Las actividades de monitoreo y capacitación permitirán la detección temprana de hallazgos, la correcta aplicación de los protocolos legales vigentes y la adopción oportuna de medidas de protección, evitando afectaciones al patrimonio arqueológico durante la ejecución de las obras del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	• El control y seguimiento del componente arqueológico se realizará mediante la supervisión arqueológica de las actividades que involucren

	remoción de suelo, tales como movimientos de tierra, excavaciones, escarpes y otras obras similares, a cargo de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, durante el período efectivo en que dichas actividades se ejecuten. • Se mantendrá un registro formal de las charlas de inducción arqueológica realizadas al personal previo al inicio de las obras con remoción de suelo, el cual incluirá: fecha, contenidos impartidos, nombre y firma del profesional responsable, nómina de asistentes con nombre, cargo, RUT y firma, y registro fotográfico de cada actividad. • Durante la ejecución de las actividades supervisadas, el/la profesional a cargo levantará registros de seguimiento, consignando las obras ejecutadas, fechas, profundidades de excavación, características generales de la matriz intervenida y observaciones relevantes, respaldados mediante registro fotográfico georreferenciado de los frentes de trabajo. • En caso de identificarse hallazgos de carácter arqueológico, se procederá a la detención inmediata de las obras en el área puntual afectada, a la implementación de medidas de protección y exclusión, y a la elaboración de la ficha de registro arqueológico correspondiente, con registro fotográfico panorámico y específico del hallazgo. • Todo hallazgo será informado oportunamente al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), conforme a lo establecido en el artículo 26 de la Ley N°17.288, manteniéndose respaldo de los avisos realizados y de las instrucciones o resoluciones emitidas por dicho organismo. • El/la arqueólogo/a responsable elaborará un informe mensual de supervisión arqueológica, el cual será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dentro del plazo máximo de 15 días hábiles posteriores al término del mes, únicamente respecto de los períodos en que se hayan ejecutado actividades con remoción de suelo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-35 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• En caso de que, durante la fase de construcción y específicamente en el marco de actividades que involucren remoción de suelo, se identifiquen evidencias tales como artefactos, utensilios, restos completos o fragmentados, u otros elementos que permitan presumir la presencia de hallazgos de carácter arqueológico o paleontológico, se aplicará el siguiente procedimiento de emergencia:

	• Detención inmediata de las obras y/o actividades que se estén ejecutando en el área puntual del hallazgo, sin extender la paralización a sectores no afectados. • Aislamiento y protección del área donde se localice el hallazgo, mediante cinta de seguridad, cerco perimetral u otro medio físico adecuado, con el objeto de evitar su alteración, daño o remoción no autorizada. • Registro preliminar del hallazgo, consistente en levantamiento fotográfico (panorámico y de detalle) y registro de coordenadas georreferenciadas, sin realizar excavaciones, remociones ni manipulaciones del material encontrado. • Aviso inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), conforme a lo establecido en el artículo 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, dejando constancia del aviso efectuado y de las instrucciones impartidas por dicho organismo. De corresponder, se dará aviso a Carabinerosde Chile, quienes asumirán la custodia del hallazgo hasta que el CMN disponga las medidas pertinentes. • Solicitud de inspección técnica por parte del/la visitador/a regional o profesional designado por el CMN, a fin de evaluar la naturaleza, estado de conservación e importancia del hallazgo y definir las medidas a implementar. • Implementación de las medidas que determine el CMN, las que podrán incluir, según corresponda, registro arqueológico detallado, prospección, sondeos, excavación de rescate u otras acciones autorizadas, las cuales deberán ejecutarse previa obtención del permiso de intervención arqueológica establecido en el artículo 7° del Reglamento de Excavaciones Arqueológicas y Paleontológicas (D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación), cuando aplique. • Reanudación de las obras únicamente una vez que el CMN haya autorizado expresamente la continuidad de las actividades en el área afectada, y siempre conforme a las condiciones y resguardos establecidos por dicho organismo. • Los resultados de las acciones ejecutadas ante el hallazgo serán formalizados mediante los informes técnicos correspondientes, los que se remitirán a la autoridad competente y se incorporarán al seguimiento ambiental del proyecto, cuando corresponda.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de activarse el presente procedimiento por el hallazgo fortuito de material de carácter arqueológico o paleontológico durante la fase de construcción, el Titular dará aviso oportuno al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de forma inmediata, conforme a lo dispuesto en el artículo 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales. Adicionalmente, el Titular informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) respecto de la activación del presente plan, mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) o el canal que la autoridad disponga para estos efectos, dentro de un plazo máximo de 24 horas desde la detección del hallazgo, dejando constancia de las medidas adoptadas y del estado de coordinación con el CMN. En caso de corresponder, y de acuerdo con las instrucciones impartidas por el CMN, se dará aviso a Carabineros de Chile, quienes podrán asumir la custodia del hallazgo hasta que el Consejo determine las acciones a seguir.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-35 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Atropello de Fauna

Tabla Plan de Prevención: Atropello de Fauna	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Atropello de Fauna
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Caminos de acceso al Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	El protocolo establece las siguientes medidas a modo de prevenir la ocurrencia de incidentes como atropello y/o muerte accidental de fauna silvestre a causa de las actividades del Proyecto. Algunas de estas medidas están contenidas en la Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre (SAG, 2016), y se incluyen medidas tales como: • Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de folletos, carteles y charla) de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna. También se impartirán charlas al personal acerca de la potencial fauna presente en el área, del resguardo y cuidado de esta, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo.

	• Capacitación a personal de Proyecto sobre el eventual cruce de animales, indicando la prohibición de uso de bocinas en el caso de encuentro con fauna en área de tránsito de vehículos. • Velocidad de desplazamiento de los vehículos al interior de las obras del Proyecto de 30 km/h. • Se prohibirá alimentar a animales, para evitar domesticar a estos y atraerlos permanentemente al sector del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se capacitará al personal referente a la fauna presente en el área del Proyecto, para lo cual se dejará un registro firmado de los asistentes a dicha capacitación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-8 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que se desarrolle una situación de emergencia, es decir, afectación a fauna silvestre (mamíferos, aves, peces, entre otros), se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies a el lugar de origen. En paralelo se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre. • El titular formulará un informe con siguientes puntos: • Identificación y Aviso • Determinación del curso de acción a seguir - Rescate y Transporte • Rehabilitación, Liberación /Relocalización
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) de lo ocurrido a través de formulario en máximo 48 horas ocurrido el evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-8 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas

Tabla Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas

Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Posibilidad de que se produzca afloramiento de aguas en el sector de hincado de paneles solares.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se capacitará al personal para poder actuar ante eventuales situaciones de afloramiento de aguas. Se colocarán croquis con vías de evacuación y zonas de seguridad.
Forma de control y seguimiento	Se realizarán charlas en las cuales deberán participar todos los trabajadores de forma obligatoria y se mantendrán registros de estas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-9 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	En caso de que durante la fase de construcción del proyecto se produzca un afloramiento de aguas subterráneas debido a las excavaciones, el titular y/o los contratistas deberán notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) dentro de un plazo máximo de 24 horas, informando las medidas aplicadas hasta ese momento. Posteriormente, se procederá de acuerdo con las siguientes acciones: • Se detendrán de inmediato las actividades de construcción en el área afectada para evitar mayores impactos. • Se tomarán muestras del agua en un laboratorio acreditado para analizar su calidad. • Los resultados de los análisis químicos serán enviados a la SMA mediante un informe detallado, que incluirá Los resultados de los análisis químicos serán enviados a la SMA mediante un informe detallado, que incluirá: Fotografías con fecha y evidencia de la situación, descripción de los procedimientos realizados, análisis y discusión de los resultados obtenidos, con énfasis en parámetros como pH, turbidez, grasas, conductividad, volúmenes y caudales y conclusiones respecto al impacto y las medidas adoptadas. • Una vez identificada la naturaleza del afloramiento y analizados los ensayos y mediciones, si las actividades de bombeo no permiten garantizar condiciones adecuadas para continuar con las obras, se coordinará con la autoridad correspondiente una estrategia definitiva de gestión.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El titular informará a la SMA sobre las acciones implementadas, detallando la fecha en la que se logró controlar el afloramiento, en un plazo máximo de 24 horas después de su resolución

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-9 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Rotura de Paneles

Tabla Plan de Prevención: Rotura de Paneles	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Rotura de Paneles
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de paneles fotovoltaicos durante la fase de construcción y desmantelamiento de los paneles durante la fase de cierre. Mantención de paneles durante la fase de operación.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Se deberá enfatizar en el aviso y el cambio inmediato que, ante rotura, daño, desperfecto o cualquier perjuicio sobre los paneles que ameriten su reemplazo, posteriormente, se procederá a su retiro, y éste será enviado a reciclaje (con proveedor de los paneles). Las acciones o medidas propuestas serán establecidas mediante cláusulas de contrato con las empresas encargadas de realizar el servicio.
Forma de control y seguimiento	Se capacitará al personal de la obra, para que de aviso de inmediato ante desperfectos o trizado de paneles, los cuales serás retirados por la empresa proveedora del servicio o encargada del reciclaje. La capacitación deberá ser realizada por personal idóneo, en el lugar habilitado y adecuado para tal fin.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-10 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Mediante sistema remoto de vigilancia, se podrá identificar en tiempo real y en línea un desperfecto en los paneles, para posteriormente ser revisados y reemplazados. De igual manera, estos desperfectos o roturas se identificarán al realizar las inspecciones y/o mantenciones en planta. • Se deberá enfatizar en el aviso y el cambio inmediato que, ante rotura, daño, desperfecto o cualquier perjuicio sobre los paneles que ameriten su reemplazo, posteriormente, se procederá a su retiro, y éste será enviado a reciclaje (con proveedor de los paneles). • Las acciones o medidas propuestas serán establecidas mediante cláusulas de contrato con las empresas encargadas de realizar el servicio.

	• Al detectar en el área del proyecto uno o más paneles fotovoltaicos con roturas, desperfectos, daños o cualquier otro prejuicio, se deberá informar al Jefe de Terreno o Mantenimiento, para luego dar inicio al procedimiento de reemplazo del panel por uno en condiciones óptimas. • Los paneles fotovoltaicos deteriorados serán enviados a reciclaje, gestión que será realizada por la misma empresa que los abastece.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-10 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto

Tabla Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto, accesos al área del Proyecto, caminos públicos colindantes y caminos internos empleados para el traslado de materiales, equipos, residuos u otros elementos asociados a las distintas fases del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Planificación y definición de rutas de transporte para las actividades del Proyecto, privilegiando el uso de caminos habilitados y en buen estado. • Capacitación básica a conductores y personal asociado al transporte respecto de conducción segura, normativa de tránsito vigente y procedimientos internos del Proyecto. • Mantención preventiva de vehículos y equipos de transporte utilizados. • Respeto de la señalización vial existente y de los límites de velocidad establecidos. • Coordinación de horarios de transporte para disminuir riesgos en sectores sensibles o de mayor flujo vehicular.
Forma de control y seguimiento	• Registro interno de incidentes y accidentes de tránsito asociados a actividades del Proyecto. • Registro de capacitaciones impartidas a conductores y personal asociado al transporte.

	• Registros de mantención preventiva y correctiva de los vehículos utilizados. • Registro de acciones correctivas implementadas cuando corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Ante la ocurrencia de un accidente de tránsito asociado al transporte del Proyecto, se adoptarán, según corresponda, las siguientes acciones: • Activación de los protocolos internos de contingencia y emergencia del Proyecto. • Aviso inmediato a los servicios de emergencia competentes (Carabineros de Chile, servicios de salud y/o bomberos, según la magnitud del evento). • Señalización y aseguramiento del área afectada para resguardar la seguridad de terceros y facilitar el restablecimiento del tránsito. • Evaluación preliminar de eventuales daños a infraestructura pública vial (calzadas, bermas, señalización, cunetas u otras). • Coordinación con la autoridad vial competente para la gestión del tránsito y definición de las medidas de reparación o restitución de la infraestructura pública dañada, cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• En caso de accidentes de tránsito asociados al Proyecto que generen consecuencias ambientales o daños relevantes a infraestructura pública, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) conforme a los canales y plazos establecidos por la autoridad. • Se dará aviso a Carabineros de Chile y a los organismos de emergencia competentes, según la naturaleza del evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociado a todas las partes de la obra (eventos a nivel regional).

Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se produzca un sismo de gran magnitud, se llevarán a cabo las siguientes acciones: El personal suspenderá cualquier actividad que esté realizando y se dirigirá al área de zona de seguridad más cercana, la cual deberá estar ubicada en un área abierta y alejada de las instalaciones que puedan involucrar riesgo de desplome/derrumbe. No se debe actuar impulsivamente ya que ello aumenta el riesgo de lesiones y contribuye a aumentar el pánico. Habrá que alejarse de las ventanas, ya que la vibración puede ocasionar la ruptura de los vidrios. Si se encuentra bajo techo hay que protegerse de la caída de lámparas, artefactos eléctricos, maderas, libros, cuadros, etc. Permanecerá en la zona de seguridad hasta que el sismo finalice. Sólo en casos puntuales como daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, fractura de columnas se podrá evacuar una zona. En áreas externas de edificios habrá que alejarse de paredes, postes, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse. Si se está manejando una unidad motorizada se guiará la unidad con precaución a un lugar seguro y se procederá a detener la unidad. Complementariamente, se precisa que las bandejas antiderrames consideradas en el Proyecto constituyen una medida preventiva de contención primaria frente a derrames localizados, pero no operan de manera aislada ni exclusiva en escenarios sísmicos de gran magnitud. En caso de un evento sísmico significativo, la gestión del riesgo se sustenta principalmente en la aplicación de los procedimientos operacionales definidos en el presente Plan, los cuales consideran la suspensión inmediata de actividades, la evacuación del personal hacia zonas de seguridad, la inspección posterior de instalaciones y sistemas, y la activación de medidas de control y limpieza en caso de detectarse derrames o daños estructurales. De esta forma, la respuesta ante sismos se aborda desde una gestión integral de la emergencia, combinando medidas preventivas, operacionales y de respuesta, orientadas a resguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, conforme a la magnitud y características del evento. Después de un sismo: • Se debe permanecer en silencio y en calma.

	• Dependiendo de la magnitud del sismo, se debe proceder a la evacuación total de edificios hacia las zonas de seguridad asignadas. • Evacuar rápido, pero sin correr, manteniendo la calma, el orden y en silencio, evitando producir aglomeraciones. • En caso de quedarse atrapado, se debe procurar utilizar una señal visible o sonora. • Si se detectan focos de incendio, se debe informar de inmediato. • Se observará si hay personas heridas, no moviendo a los lesionados a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas. • Se deben esperar 30 minutos en la zona de seguridad por posibles replicas. • Se realizará una inspección en las instalaciones con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños que puedan ocasionar el colapso o derrumbe de estructuras. • Se elaborará un informe de daños y se mantendrá comunicación con las autoridades locales y de emergencias. • No se activarán las faenas hasta que se haya comprobado que no existe riesgo de colapso estructural de las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONERMI y Seremi de Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-40 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a las instalaciones de faenas temporales y permanente, específicamente a las actividades de construcción y mantenimiento del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En el caso de derrame de cualquier sustancia peligrosa, los pasos a seguir para su control son: Una vez se detecte el derrame, avisar al jefe de Emergencia para activar el Plan de Emergencia. Avisar al Equipo de Intervención para que se dirija a la zona del derrame. Hacer uso de equipo de protección personal apropiado para manejar el derrame. Contener el derrame con suficiente cantidad de material absorbente En aquellos lugares donde el suelo fuese relativamente impermeable y el derrame no estuviese penetrando la tierra rápidamente, se deberá contener el derrame. Para lo anterior, se excavará o construirá una depresión poco profunda o una berma de superficie en el sendero del derrame, con esto se detendrá y contendrá el flujo y se minimizará el área afectada. En caso de producto combustible, estar preparados para actuar en caso de que se produzca la inflamación de la sustancia. Descontaminar el área afectada. Retirar todos los materiales contaminados y disponer como residuos peligrosos. Descontaminar los equipos de protección, limpiar y reponer todo el equipo de emergencia empleado. En aquellos lugares donde los derrames se contuviesen tras una berma o dentro de un área de depresión, todos los fluidos se bombearán hacia un estanque de retención y, posteriormente, se enviarán, por camión, a lugar autorizado para realizar su eliminación o disposición final. En los lugares donde el derrame se encontrará ampliamente disperso en el terreno, el material absorbente se esparcirá, mezclará con el suelo y amontonará libremente, y luego será eliminado. El material recogido de un derrame será dispuesto adecuadamente en recipientes cerrados herméticamente para su posterior traslado y disposición final en un depósito de seguridad autorizado. Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando

	éste el final de la misma. Se realizará un seguimiento de la emergencia, recopilando toda la información sobre el tamaño, contenido y ubicación del derrame, además de las medidas de respuesta que se hayan tomado. Lo anterior, permitirá establecer el monitoreo que será necesario implementar a largo plazo para asegurar que el impacto ambiental que hubiese causado dicho suceso, fuese corregido. Se deberá establecer la causa del derrame y las medidas correctivas y de protección ambiental del caso. Además, se deberá dar aviso a las autoridades o servicios competentes, así como notificar a la Superintendencia de Medio Ambiente. Cabe mencionar que se realizará una toma muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en una estación control para verificar la efectividad de las medidas aplicadas, donde los análisis se realizarán en laboratorios certificados por el INN. En relación al plan de muestreo se utilizará como referencia la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes o las NCh 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la NCh 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-41 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-41 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Las zonas con una mayor probabilidad de que pueda producirse un incendio industrial son: • En instalación de faena y bodegas. • En el depósito de Residuos sólidos domiciliarios por acumulación de elementos de fácil combustión. • Oficinas: puede presentarse un incendio por falta de orden y limpieza, actos inseguros del personal. - En vehículos móviles por fallas mecánicas de los equipos.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de incendio, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación: • Una vez se detecte el incendio, avisar al Jefe de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. • Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda. • En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: • Motores u otros equipos eléctricos. • Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. • Se deberá observar la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia. • Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. • Una vez que el Jefe de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar

	el incendio y, si es posible, acordonará la zona afectada. • Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio. Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. • Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y disponerlos adecuadamente. • Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Después de un incendio: • Las personas deben mantenerse en su zona de seguridad o punto de reunión designado. • Se debe intentar tranquilizar a las personas que se encuentren muy asustadas. • No se debe regresar a la zona del incendio por ningún motivo, hasta que así se indique. • No se debe obstruir la labor de brigadas, bomberos y organismos de socorro. • Cuando el fuego se haya extinguido completamente, se procederá a la restauración del lugar, y se tomarán las acciones correctivas para evitar que se repita el evento. • Seguidamente se procederá a la recarga o reemplazo de los extintores usados. • Finalmente, el evento se documentará de cuerdo al procedimiento de investigación de eventos y accidentes. Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se pararán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se paralizarán los trabajos, apagando las máquinas que estén utilizando y dirigiéndose a los puntos de concentración o reunión preestablecidos para estos casos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando:

	• Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Vientos Fuertes

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Vientos Fuertes	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Vientos Fuertes
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las instalaciones del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se detendrán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones de seguridad. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se procederá de la siguiente manera: • Se detendrán todas las faenas. • Apagar todas máquinas y/o herramientas que se estén utilizando. • En caso de requerirse la evacuación de un área, el personal se deberá dirigir a los puntos de • concentración/reunión y/o zonas de seguridad preestablecidas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-43 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia.

	• Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-43 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación de faenas permanente y temporal. Todo el periodo que estén presente trabajadores en el área del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de que se desarrolle una situación de emergencia, es decir, afectación a fauna silvestre (mamíferos, aves, peces, entre otros), se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies a el lugar de origen. En paralelo se dará aviso al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre. El Titular formulará un informe con siguientes puntos: • Identificación y aviso. • Determinación del curso de acción a seguir. • Rescate y transporte. • Rehabilitación, liberación/relocalización.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-44 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y SEREMI Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento

	Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-44 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las secciones donde se considera el establecimiento de luminarias.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• En caso de que se identifique algún ejemplar de ave caída (y a su vez herida) por efecto de encandilamiento, se informará inmediatamente al coordinador de emergencia. • Si el ave puede moverse sin problemas, se dará por superado el incidente y se reportará de forma interna (registro) las circunstancias de este (lugar, hora, responsables, medidas existentes en la zona), a objeto de prevenir la ocurrencia de nuevos eventos de encandilamiento. • Si el ave no puede movilizarse y/o presenta heridas, el rescate y manejo será realizado exclusivamente por un profesional capacitado en manejo de fauna silvestre, propio del Proyecto o de un centro de rescate autorizado, con aviso y coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), y posterior traslado a un centro autorizado.).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y SEREMI Medio Ambiente, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-45 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*7.9. Cambio Climático*
El titular no aborda cómo el proyecto es afectado por el cambio climático, considerando que los eventos climáticos son cada vez más intensos o extremos, preocupa de sobremanera que no se consideren olas de calor, olas de frio, lluvias extremas, vientos extremos, tormentas eléctricas, entre otros. Es por ello que se solicita indicar a qué factores del cambio climático se ve expuesto el proyecto y cómo se pretenden abordar estos factores."

Respuesta:

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se evalúa explícitamente cómo el proyecto es afectado por el cambio climático, considerando el aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).
De acuerdo con dicho análisis, para las comunas de Chillán y Coihueco se identifican como factores climáticos relevantes a los que el proyecto se ve expuesto:

- Olas de calor: aumento proyectado de la temperatura máxima diaria y del número de días con temperaturas extremas.
- Eventos de precipitación extrema: cambios en la intensidad y distribución temporal de las lluvias.
- Reducción de la precipitación media anual: asociada a mayor estrés hídrico.
- Vientos intensos y tormentas eléctricas: considerados dentro del análisis de riesgos naturales y operacionales.

- Variabilidad térmica estacional, incluyendo episodios de bajas temperaturas, propios del clima de la zona.

Estos factores fueron evaluados en relación con las fases de construcción y operación del proyecto, concluyéndose que el proyecto sí se encuentra expuesto a los efectos del cambio climático, pero que dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos, dado que:

- el proyecto incorpora criterios de diseño resiliente frente a condiciones climáticas extremas,

- los riesgos asociados a lluvias intensas, vientos y tormentas eléctricas se abordan mediante medidas de ingeniería, protocolos operacionales y planes de contingencia,
- y las condiciones de olas de calor y variabilidad térmica no comprometen la seguridad ni la continuidad operativa del proyecto.

Las medidas de abordaje de estos factores se encuentran descritas en el ítem 4.7 y en las tablas de riesgos, contingencias y emergencias del Anexo 14, donde se detallan acciones preventivas, correctivas y de respuesta frente a eventos climáticos extremos.
En consecuencia, el análisis concluye que el proyecto se encuentra adecuadamente evaluado frente a los principales factores del cambio climático, y que estos son abordados mediante medidas de diseño y gestión ambiental, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.
La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18

Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor) y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-

8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*7.10. Impactos en ruta vehicular*
El proyecto no considera impactos en el tránsito vehicular del sector del proyecto, específicamente se requiere indicar que impactos se generan en tránsito de vehículos de la ruta N-49. La ruta N-49 es una ruta que, debido a que es la conexión directa de la comuna de Coihueco con Chillán (capital de la región de Ñuble), es altamente transitada. Esto ha provocado un aumento en el número de accidentes vehiculares que, sumado a la cantidad de camiones y el mal estado de la ruta debido a los constantes baches que se provocan, se hace imprescindible que el titular del proyecto indique cómo el proyecto puede agravar esta situación o tener otros efectos desfavorables."

Respuesta:

En atención a lo planteado por la comunidad, en la presente Adenda se integró un Estudio Vial Ambiental, el cual evaluó específicamente el funcionamiento de la Ruta N-49, considerando su rol estratégico como principal vía de conexión entre Coihueco y Chillán, así como su condición de ruta de alto tránsito cotidiano.

El estudio analizó la situación actual de la ruta y escenarios con proyecto, incorporando los flujos adicionales de vehículos livianos y camiones asociados a las fases de construcción y operación. Los resultados muestran que, aun considerando escenarios conservadores y periodos de mayor demanda, la Ruta N-49 mantiene niveles de servicio adecuados y grados de saturación bajos, sin evidenciar condiciones de congestión relevantes ni una pérdida significativa de conectividad.

Asimismo, el análisis concluye que el tránsito asociado al Proyecto representa una fracción menor del flujo vehicular total existente en la Ruta N-49, por lo que no se identifica que dicho aporte constituya un factor determinante en el aumento de accidentes vehiculares ni en el deterioro general de la vía, los cuales responden principalmente a condiciones preexistentes de la ruta y a su uso intensivo como eje intercomunal.

Sin perjuicio de lo anterior, y considerando la preocupación por la seguridad vial y el estado de la infraestructura existente, el Proyecto incorpora un Compromiso Ambiental Voluntario específico: CAV-7 Plan de Tránsito y Comunicaciones, orientado a reforzar la gestión del tránsito durante la fase de construcción. Este plan contempla medidas tales como programación y control del tránsito de camiones, restricciones horarias, control de velocidad, señalización preventiva, uso de banderilleros en puntos críticos y coordinación con las autoridades competentes, además del compromiso de hacerse cargo de eventuales deterioros atribuibles directamente al tránsito del Proyecto.

A partir de la evaluación técnica realizada en el Estudio Vial Ambiental integrado en la Adenda y de las medidas de gestión comprometidas, se concluye que el Proyecto no genera una agravación

significativa de las condiciones actuales de tránsito de la Ruta N-49 y cuenta con instrumentos específicos para prevenir efectos desfavorables sobre la seguridad vial y la conectividad del sector.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen del análisis Se acoge la observación. Conforme a las tablas resumen presentadas en la respuesta, los resultados obtenidos para la ruta N-49 evidencian una variación no significativa del flujo vehicular, de los tiempos de desplazamiento y del nivel de servicio que generarían las fases de construcción y de operación del proyecto. En ningún caso se supera el umbral normativo del 85% del grado de saturación.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía, el titular propone, con carácter voluntario, la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 200 del MTT, junto con la instalación de balizas peatonales en el entorno del establecimiento educacional Escuela General Lagos. La ubicación, diseño y especificaciones de estas medidas quedarán sujetas a la aprobación de la Dirección de Vialidad del MOP.

Tabla: Flujo vehicular

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**	**Grado de Saturación**	**Largo de cola (m)**	**Nivel de servicio**
			Veq/hr			
1	PM	112	1	2,10%	0,50	LOS B
		113	1	2,10%	0,50	LOS B
		114	14	2,10%	0,50	LOS A
		121	3	25,90%	0,30	LOS A
		123	3	25,90%	0,30	LOS A
		124	458	25,90%	0,30	LOS A
		131	1	10,20%	2,30	LOS B
		132	4	10,20%	2,30	LOS A
		134	35	10,20%	2,30	LOS B
		141	3	18,20%	0,30	LOS A
		142	298	18,20%	0,30	LOS A
		143	24	18,20%	0,30	LOS A
		112	1	3%	0,80	LOS B

	PT	113	1	3%	0,80	LOS B
		114	25	3%	0,80	LOS A
		121	10	21%	0,60	LOS A
		123	6	21%	0,60	LOS A
		124	355	21%	0,60	LOS A
		131	1	12%	2,80	LOS B
		132	10	12%	2,80	LOS A
		134	41	12%	2,80	LOS B
		141	13	23%	1,20	LOS A
		142	367	23%	1,20	LOS A
		143	34	23%	1,20	LOS A
2	PM	212	111	31,30%	8,20	LOS C
		214	126	6,80%	0,00	LOS A
		221	323	18,80%	0,00	LOS A
		224	363	20,20%	0,00	LOS A
		241	222	38,40%	12,00	LOS B
		242	227	12,60%	0,00	LOS A
	PT	212	88	20,90%	5,00	LOS B
		214	162	8,70%	0,00	LOS A
		221	131	7,60%	0,00	LOS A
		224	384	21,30%	0,00	LOS A
		241	151	22,10%	5,40	LOS A
		242	241	13,40%	0,00	LOS A

Fuente: Tabla 62. Flujo vehicular. Adenda Complementaria.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios

restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

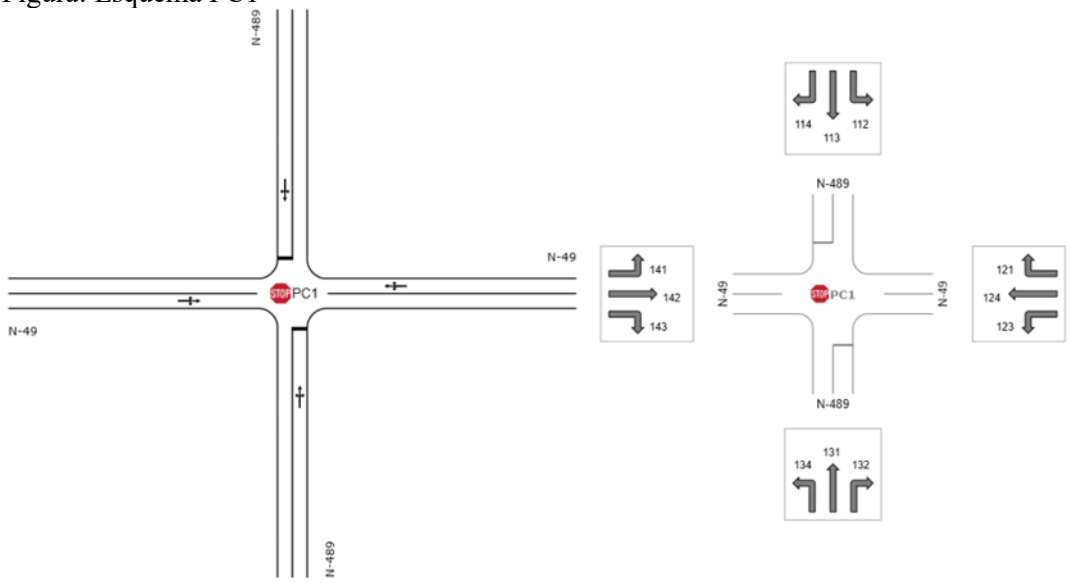
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

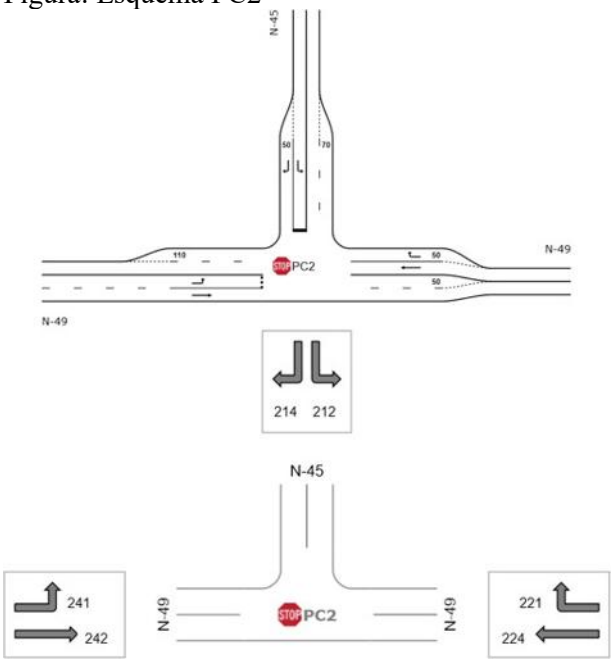
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
		212	81
		214	149

	PT	221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1

Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1

Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentaci ón	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación	Camión de	287	1,2	2,5	3,0	2	2

		de fae na	Car g a						
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingr es o al Pro ye cto	Bu se s	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Period o**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%

	PT	113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	15
		121	4

1	PM	123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó

la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	124
		214	137

2	PM	221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%

		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

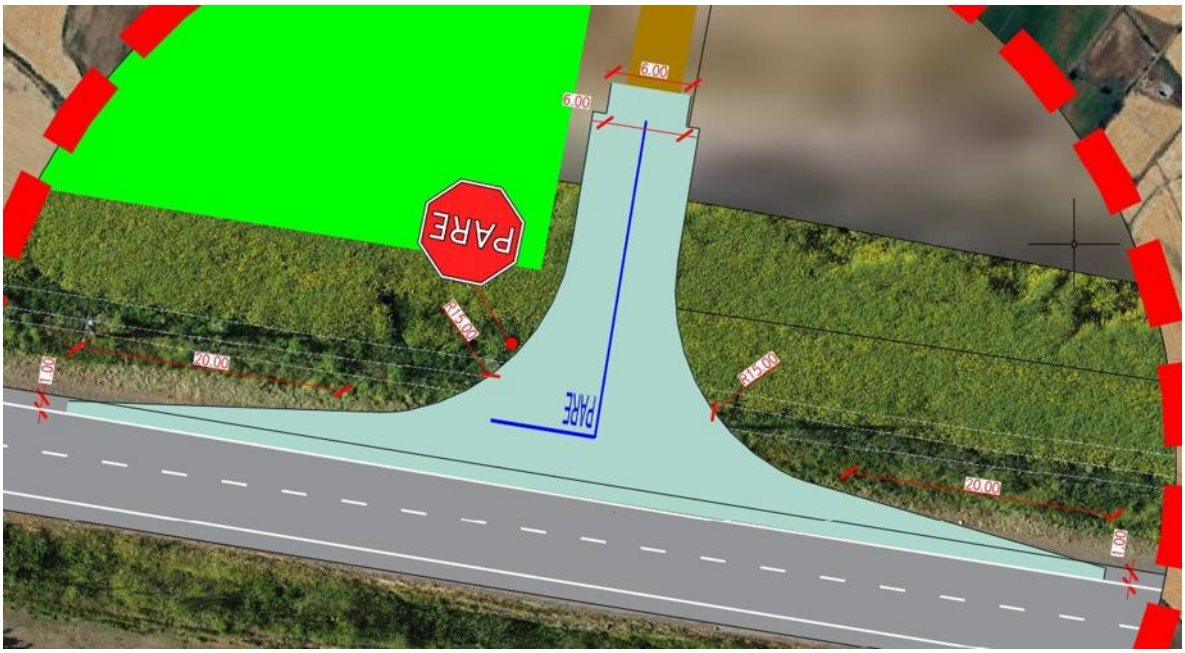
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

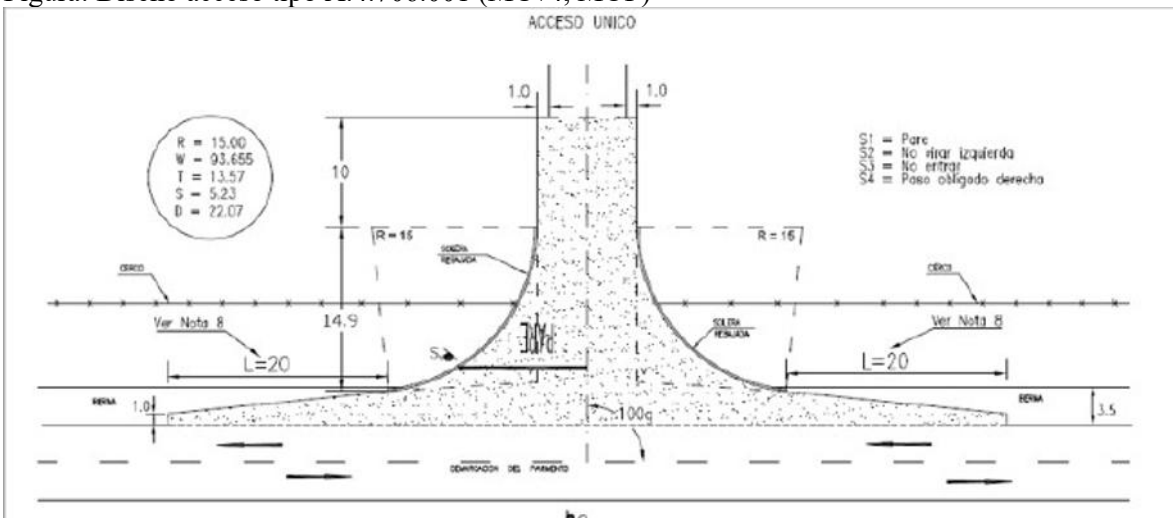
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono

del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf** y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf** donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a "*7.11. Sobre estudios de flora y fauna*
Tanto en el estudio de "Caracterización Ambiental Flora y Vegetación" elaborado por la empresa Mahuida, como en la "Caracterización Ambiental Fauna Silvestre" elaborado por Sustentablemente, no se presentan firmas de los representantes legales o de los profesionales a cargo de los estudios. Por ello es que se solicita que los informes incluyan algún medio de validación de estos. Por lo tanto, exigimos que el proyecto se ajuste plenamente a la normativa legal y reglamentaria y considere el bienestar de ciudadanía que se pueda ver directa o indirectamente afectada por el proyecto."

Respuesta:

En relación con lo señalado, se aclara que la normativa que regula el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no exige que los estudios ambientales incorporen firmas manuscritas o digitales de los representantes legales o de los profesionales responsables, como requisito de validez o admisibilidad de los documentos presentados.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento del SEIA y en las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, la responsabilidad técnica y profesional de los estudios se acredita mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles, especialidades y experiencia, información que se encuentra debidamente consignada en los respectivos listados de participantes y equipos profesionales incluidos en los informes y anexos del Proyecto.

En este sentido, los estudios de caracterización de flora, vegetación y fauna silvestre identifican explícitamente a los profesionales responsables de su elaboración, así como a las empresas consultoras a cargo, lo que constituye el mecanismo formal de validación exigido por la normativa ambiental vigente. Adicionalmente, el Titular del Proyecto asume la responsabilidad administrativa y legal por la información presentada ante el SEIA.

Cabe señalar que toda la información entregada en el marco de la evaluación ambiental es susceptible de revisión por parte de la autoridad competente y de fiscalización posterior por los organismos sectoriales correspondientes, lo que asegura su consistencia técnica y el resguardo del bienestar de la población que pudiera verse directa o indirectamente afectada por el Proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta una tabla resumen de las empresas consultoras y los profesionales que elaboraron los estudios de la Declaración de Impacto Ambiental

y de la presente Adenda, con indicación de su profesión, área de especialización y rol, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

Conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012) y a las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, la responsabilidad técnica y profesional de los estudios ambientales se acredita mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles, especialidades y experiencia, sin que la normativa exija firmas manuscritas o digitales como requisito de validez o admisibilidad de los documentos presentados.

A continuación, se presentan las tablas de identificación de las consultoras y profesionales que participaron en la elaboración de la DIA y sus actualizaciones en Adenda.

Tabla: Listado de Profesionales - Lader Energy

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Horacio Vásquez Mena	Ingeniero Civil Industrial	Desarrollo de Proyecto	Revisión de Capítulos y Anexos
2	Catalina Kissling	Abogada	Coordinación del Área Legal	Revisión de Capítulos y Anexos
3	Mario Aguilera	Ingeniero Civil Industrial	Desarrollo de Proyectos	Revisión de Capítulos y Anexos
4	Priscilla Astete	Ingeniera Ambiental	Coordinador Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales
5	Loreto Palacios	Geógrafa	Especialista Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales
6	Carla Cepeda	Ingeniera Civil Ambiental	Especialista Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales

Fuente: Tabla 63. Listado de Profesionales - Lader Energy. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales – Tebal

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Alejandro Ortiz	Ingeniero Ambiental	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos
2	Martín Toro	Geógrafo	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos
3	Bernardita Palomo	Geógrafa	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos y anexos.
4	Eduardo Farías	Ingeniero Agrónomo	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulo 1.
5	Ricardo Martínez	Ingeniero Civil en Sonido y Acústica	Especialista Ruido	Elaboración de informe de Ruido y vibraciones y mediciones de ruido en terreno
6	Elías Norambuena	Ingeniero en Medio Ambiente	Especialista Ambiental	Mediciones de ruido en terreno
7	Millara y Miranda	Ingeniera Civil eléctrica	Especialista CEM	Especialista en Campos Electromagnéticos
8	Sebastián Contreras	Ingeniero Civil Geógrafo	Calidad del Aire	Estimación de emisiones atmosféricas
9	Evelyn Antiñir	Ingeniero Civil en Geografía	Calidad del Aire	Modelación Dispersión atmosférica

10	Javier Sandoval	Geógrafo	Especialista Ambiental	Especialista de Geología y riesgos geomorfológicos
11	Javier Cerda	Ingeniero Agrónomo	Especialista en Suelos	Caracterización de Suelos
12	Javier Mendoza	Ingeniero Agrónomo	Especialista en Suelos	Caracterización de Suelos
13	Nicolás Hurtado	Geógrafo	Especialista en SIG	Cartografía
14	Alejandro Ortiz	Ingeniero Ambienta	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos

Fuente: Tabla 64. Listado de Profesionales – Tebal. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales – Sustentablemente

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Paulina Jara Tapia	Ingeniera Civil Química	Jefa de Proyecto Sustentablemente	Coordinación con el titular, Revisora de todos los documentos
2	Carolina Fuentes	Ingeniera Civil en Geografía	Coordinadora de Proyectos Ambientales	Revisora de LB de la DIA
3	Olivia Hinojosa	Arquitecta de Paisaje	Especialista Paisaje y Turismo	Elaboración LB Paisaje y Turismo
4	Deborah Lord Porras	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
5	Hugo Salinas	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
6	Paula Gormaz	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
7	Gonzalo Koo	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
8	Jose Marambio	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
9	Cecilia Figueroa	Médico veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna silvestre
10	Corina Valencia	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
11	Rodrigo Rojas	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
12	Patricia Vega	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
13	Fernanda Pizarro	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
14	Alvaro Espinoza	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
15	Pedro Araya	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
16	Javiera Gonzalez	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
17	María José Calvo	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
18	Laura Collao	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
19	Ignacio Jaque	Ingeniero Civil Hidráulico	Especialista en Hidrología	Elaboración Línea Base Hidrología

20	Mariana Cervetto	Geóloga	Especialista Hidrogeología y Geología	Elaboración de Línea Base de Geología e Hidrogeología
21	Pablo Negrete	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
22	Nicolas Barcelo	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
23	María Isabel Donoso	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
24	Fernanda Bravo	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
25	Denisse Aliaga	Ingeniero Ambiental	Especialista Medio Humano	Elaboración Línea Base Medio Humano
26	Sergio Gonzalez	Licenciado en Historia del Arte	Especialista en Relaciones Comunitarias	Participación Ciudadana Anticipada

Fuente: Tabla 65. Listado de Profesionales – Sustentablemente. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales – Eximia

	Nombre	**Profesión**	**Función / Área**	**Tareas específicas**
1	Flavio Moncada Bahamondes	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyecto	Estudio de Línea Base Hidrología e Hidrogeología
2	Felipe Concha Carrasco	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyecto	Estudio de Línea Base Hidrología e Hidrogeología
3	Nicolas Milchio	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyectos	PAS 156

Fuente: Tabla 66. Listado de Profesionales – Eximia. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales - Nómade Sur

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	María Olga Lagos Hardessen	Arqueóloga	Especialista arqueología	Caracterización arqueológica
2	Andrea Ponce Laval	Licenciada en Arqueología	Especialista arqueología	Caracterización arqueológica

Fuente: Tabla 67. Listado de Profesionales - Nómade Sur. Adenda Complementaria.

Se reitera que la responsabilidad técnica de los estudios se encuentra acreditada mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles y especialidades, información consolidada en la presente tabla y respaldada en los listados de equipos profesionales incluidos en cada uno de los informes y anexos del Proyecto. Esta forma de acreditación es la exigida por el Reglamento del SEIA y por las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, sin requerir firmas manuscritas o digitales adicionales.

8- <u>Observante:</u> Cinthia Alejandra Cuevas Mardones

<u>Observación</u>:
A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

Como ciudadanos preocupados del sector de La Victoria, nos dirigimos a ustedes para expresar nuestra más profunda oposición al proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Consideramos que este proyecto tiene un impacto negativo significativo en nuestra comunidad y el medio ambiente, y solicitamos que se evalúe correctamente la incidencia en la población y el daño que generará a las personas.

8.1. Impacto Ambiental

El proyecto puede generar los siguientes impactos ambientales negativos:

8.1.1. Contaminación del aire: Exposición a material particulado (MP_{10}, $MP_{2.5}$, entre otros) durante la construcción y operación del proyecto.
8.1.2. Perturbación de fauna: Alteración de los hábitats y comportamiento de la fauna local.
8.1.3. Ruido y vibración: Alteración de la rutina diaria y ejercicio de las tradiciones y cultura de la comunidad.
8.1.4. Pérdida de suelo: Compactación del suelo, activación de procesos erosivos y erosión del suelo.
8.1.5. Flora y fauna: Pérdida de individuos o ejemplares de poblaciones, modificación o pérdida de hábitats.
8.1.6. Agua y suelo: Cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua y suelo.

8.2. Impacto Social

El proyecto también puede generar impactos sociales negativos en nuestra comunidad, incluyendo:

8.2.1. Afectación a la salud: Riesgos para la salud física, emocional y psíquica de los habitantes del sector.
8.2.2. Devaluación de propiedades: Disminución del valor de las propiedades y pérdida de calidad de vida.
8.2.3. Abandono municipal: El sector de La Victoria ya enfrenta problemas de infraestructura y servicios básicos, y este proyecto puede agravar esta situación.

8.3. Normativa Legal

Consideramos que el proyecto debe cumplir con la normativa legal vigente, incluyendo:

8.3.1. Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: Evaluación de impacto ambiental y protección del medio ambiente.
8.3.2. Decreto Supremo Nº 40 del Ministerio de Energía: Regulación de proyectos de energía renovable.

8.3.3. Considerando desde la etapa de construcción hasta la permanencia en el tiempo de esta línea de alta tensión y la exposición de la población cercana a esta línea, es un riesgo para los habitantes del sector la victoria. Afecta nuestra salud física, emocional y psíquica. Además, devalúa las propiedades y siendo un sector rural con alto porcentaje de gente de escasos recursos y adultos mayores, que no cuentan con los recursos para comprar una vivienda en otro sector y recuperar su calidad de vida, nos vemos directamente perjudicados.

Además, mencionar que el sector de la Victoria, a pesar de estar a escasos 8 km del centro de la capital regional, es un sector abandonado por el municipio, donde aún no se cuenta con agua potable ni alcantarillado, mucho menos caminos pavimentados.

Este proyecto viene a posicionarse una vez más sin la venía de los habitantes del sector y pasando a llevar el sentir de todas las personas que hemos vivido toda nuestra vida acá.

8.4. Solicitud

Solicitamos que se evalúe correctamente la incidencia en la población y el daño que generará el proyecto a las personas, y que se consideren las preocupaciones y objeciones de la comunidad. Es fundamental que se priorice la protección del medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes del sector.

Evaluación técnica de la Observación:

En relación a la observación ciudadana, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para dar respuesta con mayor claridad a lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*Como ciudadanos preocupados del sector de La Victoria, nos dirigimos a ustedes para expresar nuestra más profunda oposición al proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Consideramos que este proyecto tiene un impacto negativo significativo en nuestra comunidad y el medio ambiente, y solicitamos que se evalúe correctamente la incidencia en la población y el daño que generará a las personas.*

8.1. Impacto Ambiental

El proyecto puede generar los siguientes impactos ambientales negativos:

8.1.*1. Contaminación del aire: Exposición a material particulado (MP_{10}, $MP_{2.5}$, entre otros) durante la construcción y operación del proyecto."*

Respuesta:

En la fase de construcción, las principales fuentes potenciales de material particulado corresponden al tránsito de maquinaria y vehículos por caminos interiores, a la habilitación de accesos y a movimientos de tierra localizados. Estas emisiones son de carácter temporal, intermitente y acotadas espacialmente a la huella directa de las obras, y no constituyen fuentes continuas ni permanentes de emisión a lo largo de la vida útil del Proyecto. Adicionalmente, el Proyecto contempla la implementación de diversas medidas de manejo operacional ampliamente utilizadas y validadas en el SEIA para el control de emisiones de material particulado. Principalmente se proyecta la utilización de un supresor de polvo (con un porcentaje de abatimiento del 90%) o en su defecto humectación de caminos, seguidas por medidas secundarias como control de velocidad de vehículos, mantención preventiva de maquinaria y restricción de tránsito fuera de las áreas habilitadas. Estas medidas permiten reducir de manera efectiva la generación y dispersión de MP_{10} y $MP_{2.5}$ durante las obras.

En cuanto a la fase de operación, el parque fotovoltaico no contempla procesos de combustión ni fuentes fijas relevantes de emisión atmosférica. Las actividades operacionales son de baja intensidad y no generan emisiones significativas de material particulado. Por el contrario, la mantención de cobertura vegetal bajo los paneles y en áreas interpanel contribuye a la estabilidad superficial del suelo, reduciendo la resuspensión de polvo y, por ende, la generación de material particulado.

Ahora bien, según la modelación de contaminantes atmosféricos presentada en la DIA y en función de los resultados expuestos, para el caso del MP (MP10, MP2,5 y MPS) y gases (NO2, CO y SO2)

se puede inferir que los aportes del Proyecto no son significativos respecto a las normas de calidad del aire evaluadas. Si se analizan los aportes del Proyecto con el criterio de evaluación del SEIA: "Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5", de septiembre 2023, para las fases de construcción, operación y cierre, se puede indicar que los aportes del Proyecto no generan un impacto significativo en los receptores evaluados para el presente estudio.

De esta manera, con los antecedentes expuestos, se puede decir que las concentraciones y tasas de depositación asociadas al Proyecto, no generan efectos significativos en su entorno.

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).
En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429
CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas

primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).

Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.

Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En conclusión; El proyecto no genera riesgos para la salud de la población por emisiones atmosféricas, puesto que los cuales no superarán las normas de calidad del aire primarias y secundarias, considerando además la implementación de medidas de control y gestión ambiental.

En relación a "*8.1.2. Perturbación de fauna: Alteración de los hábitats y comportamiento de la fauna local."*

Respuesta:

En primer lugar, cabe destacar que el contexto socioambiental en que se inserta el Proyecto corresponde mayoritariamente a una matriz agrícola e intervenida, con presencia de actividades productivas, tránsito vehicular, manejo predial y fragmentación del hábitat previo a la instalación de las obras del presente Proyecto. En este contexto, la fauna registrada se asocia principalmente a especies comunes, generalistas y de amplia distribución, adaptadas a ambientes antropizados y con alta tolerancia a perturbaciones de origen humano. No se identifican áreas núcleo, refugios críticos, ni sitios prioritarios de reproducción, alimentación o nidificación cuya alteración comprometa la permanencia de poblaciones locales.

En segundo lugar, respecto de la perturbación del comportamiento de la fauna, los efectos esperables del Proyecto se concentran principalmente en la fase de construcción y se relacionan con la presencia temporal de maquinaria, ruido y actividad humana. Estos estímulos pueden generar respuestas de

evasión o desplazamiento transitorio de individuos hacia sectores aledaños, fenómeno ampliamente documentado en ambientes intervenidos. Sin embargo, tales respuestas corresponden a alteraciones conductuales temporales y reversibles, que no implican una modificación permanente de los patrones de comportamiento ni un estrés crónico que afecte la supervivencia o reproducción de las especies presentes.

En relación con la alteración de hábitats, el Proyecto no implica la eliminación total del hábitat disponible, toda vez que las obras proyectadas no generarán intervención en cauces superficiales relevantes para la nidificación de aves, no se intervendrá mayormente el horizonte A del suelo, se reducirá escasamente superficie de bosque nativo, todas áreas que podrían tener mayor importancia para las especies de fauna nativa. La intervención se limita a la huella efectiva de obras, manteniéndose áreas interpanel, cobertura vegetal bajo los paneles y superficies no intervenidas dentro y fuera del polígono del Proyecto. Así, esta configuración permite conservar microhábitats y continuidad funcional a escala local.

Es importante distinguir entre la perturbación puntual de individuos y la afectación significativa de poblaciones. La eventual alteración conductual o el desplazamiento de individuos aislados, propios de la fase constructiva, no implica por sí misma una afectación a la viabilidad de las poblaciones locales, especialmente cuando se trata de especies con amplia distribución y alta capacidad de adaptación.

Durante la fase de operación, la actividad humana disminuye sustantivamente, lo que favorece la recolonización gradual del área por parte de la fauna, manteniéndose condiciones compatibles con el uso del territorio por especies propias de ambientes agrícolas e intervenidos.

En consecuencia, si bien se reconocen perturbaciones locales y temporales sobre la fauna asociadas principalmente a la fase de construcción, estas no alcanzan una magnitud, extensión ni duración que permitan calificarlas como impactos ambientales significativos sobre el componente fauna, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Se indica que se descarta la existencia de impactos significativos sobre la fauna, ello según se indica a continuación:

En primer lugar, se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de vegetación, los cuales pueden funcionar como áreas de tránsito y/o refugio para algunas especies (aves rapaces, paseriformes, mamíferos oportunistas), especialmente en sectores cercanos a cursos de agua y canales.

No obstante, de acuerdo con el levantamiento de línea de base presentado en el Anexo 2.2 de la DIA, y en los estudios de fauna asociados, el área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a cultivos agrícola y suelos intervenidos, con cerca del 70% del área de influencia (lo que corresponde a 339,23 ha), con presencia fragmentaria de vegetación nativa mezclada con especies exóticas asilvestradas, representando esta formación cerca del 4% (correspondiente a 17,82 ha). Esto se traduce a que gran parte del área de influencia posee hábitats de baja calidad ecológica debido al uso permanente del terreno y su baja complejidad estructural. En este contexto, el Proyecto no elimina hábitats prístinos ni ecosistemas naturales protegidos, y la afectación principal se relaciona con cambios de uso del suelo y perturbación temporal durante la fase de construcción.

En este contexto, el proyecto no interrumpe corredores de alta relevancia ecológica ni hábitats críticos, ya que:

- No se emplaza en áreas protegidas ni en sitios con categorías de conservación críticas.
- Las especies registradas son de amplia distribución y hábitos generalistas, que utilizan indistintamente zonas agrícolas, potreros y espacios abiertos, por lo que la fragmentación asociada a la instalación del parque no representa una barrera para su desplazamiento.
- Para fauna voladora (rapaces, passeriformes), la instalación de paneles fotovoltaicos no constituye una limitación de conectividad, pues su desplazamiento aéreo no se ve restringido.

Los individuos detectados corresponden a especies frecuentes y adaptables al entorno humano (rapaces comunes, queltehues, zorro culpeo, etc.), sin que se haya registrado nidificación crítica en el área de implantación.

El Proyecto no contempla emplazar obras en áreas cercanas a cursos de agua, que tienen vegetación ribereña y podrían constituir corredores.

Ahora bien, respecto al rescate de fauna, este se realizará conforme a los protocolos establecidos tanto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las respectivas guías de dichos servicios que entregan los parámetros y metodologías para el correcto desarrollo de estas acciones. Destacar que esta actividad se realizará para especies de baja movilidad asociado a reptiles y anfibios. Estas especies serán rescatadas desde el área de las obras del Proyecto y serán relocalizados en sectores de similares características ambientales, con la finalidad de asegurar su continuidad en dicho sector, para lo cual sí se presenta un plan efectivo acorde a metodologías establecidas por los Servicios, presentando también un plan de seguimiento y monitoreo, considerando indicadores de éxito que aseguren, como bien dice su nombre, el éxito de las acciones a realizar. Destacar en última instancia, que estas acciones están asociadas al cumplimiento normativo dentro del PAS 146, que debe aprobar en esta etapa de evaluación ambiental el SAG. Tanto en la caracterización de Fauna Silvestre como el PAS 146 señalados en esta respuesta, fueron actualizados en el marco de la Adenda.

En síntesis, el Proyecto no afecta corredores biológicos relevantes ni hábitats críticos, dado el contexto agrícola y la baja naturalidad del área. Las especies presentes son generalistas y de amplia distribución, no existiendo riesgo de pérdida poblacional ni de conectividad funcional. Por lo tanto, no se requieren medidas adicionales de compensación, siendo suficiente la aplicación del rescate de fauna de baja movilidad según protocolos autorizados y disponibles en el PAS 146.

El análisis de cumplimiento normativo secundario y de afectación sobre la biota para el Proyecto confirma que las emisiones y actividades del Proyecto no generan superación de estándares de calidad ambiental ni impactos significativos sobre los componentes biológicos del área de influencia.

Evaluaciones de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y Referencia Internacional

Para el componente calidad del aire, la evaluación efectuada mediante modelación de dispersión atmosférica (CALPUFF/WRF) en el peor escenario de emisión (fase de construcción) demuestra que no se produce superación de las normas secundarias de calidad de aire ni de los estándares internacionales de referencia aplicables bajo el Artículo 11 del RSEIA:

- Puntos de Máximo Impacto: Las concentraciones proyectadas en los puntos de máximo impacto (PMC) se ubican holgadamente por debajo de los límites permisibles, no superando en ningún caso el 30% de la respectiva norma de referencia.
- Límite de Referencia Internacional: En el escenario de mayor emisión de material particulado, el valor máximo alcanzado corresponde a 59,87 µg/m³, lo que equivale únicamente a un 29,9% del límite de 200 µg/m³ establecido en la normativa suiza de referencia para la protección de la vegetación y la biota.

Evaluación de la Magnitud y Duración de Efectos sobre la Biota

Complementariamente, al evaluar la interacción de las emisiones y vectores físicos del Proyecto sobre la flora, vegetación y fauna silvestre respecto de la línea de base, se constata que no existen efectos adversos significativos:

- Efectos por Deposición de Polvo sobre la Vegetación: Las emisiones de material particulado son transitorias (18 meses en construcción) y se encuentran controladas mediante la aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia de abatimiento) en caminos internos y la restricción de velocidad a 30 km/h. Esto previene la acumulación de polvo sobre la superficie foliar de cultivos y matorrales aledaños, descartando bloqueos en la fotosíntesis o estrés fisiológico.
- Efectos de Ruido sobre la Fauna Silvestre: La evaluación acústica especializada en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08) determinó niveles de emisión proyectados de 65,0 a 71,8 dB(A) en dBA y de 35,3 a 38,7 dB(C) en dBC. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de afectación conductual para anuros (fijados en 72 dB(A) para reducción de cantos y 62 dB(C) para cambios de frecuencia en vocalizaciones), concluyéndose un escenario de "Sin impacto" sobre sus funciones reproductivas o de nidificación.

El análisis de emisiones acústicas sobre la fauna silvestre para el Proyecto evalúa el incremento del nivel de ruido proyectado respecto del ruido de fondo característico en aquellos ambientes que constituyen hábitats de relevancia para especies nativas, con especial énfasis en áreas de reproducción y crianza.

Caracterización del Ruido de Fondo y Hábitats de Relevancia

Las mediciones de ruido de fondo registraron niveles característicos de un entorno rural intervenido, fluctuando entre 33 y 59 dB(A), donde la principal fuente de emisión previa corresponde a la actividad biológica de aves silvestres y vientos locales.

A través de las campañas de caracterización ecológica, se identificaron los sectores asociados a "Cuerpos de Agua", bosquetes y canales de riego como los hábitats de mayor relevancia biológica para las funciones de nidificación, reproducción y alimentación de la fauna local, particularmente para la clase de los anfibios (anuros).

Evaluación de Niveles de Ruido con Proyecto vs. Umbrales de Afectación

Para evaluar la diferencia de niveles y descartar efectos adversos sobre la fauna nativa, se modelaron las emisiones sonoras en frentes de trabajo y puntos representativos (Anexo 2.11):

- Fase de Construcción (Emisiones Discontinuas / Maquinaria): En los receptores de fauna identificados en hábitats de relevancia (puntos TR03, TR06 y TR08), los niveles de presión sonora corregidos proyectados alcanzan valores de 64,4 a 71,8 dB(A). Al ser contrastados con el umbral bioacústico de 72 dB(A) —límite establecido para evitar la reducción en la duración del canto de cortejo en anuros machos—, los niveles del Proyecto se mantienen por debajo del umbral, concluyéndose un escenario de in impacto" conductual ni fisiológico.

Fase de Operación (Emisiones Continuas / Equipos Eléctricos y BESS): En la fase operacional, la modelación de ruido continuo en bandas de frecuencia arroja niveles de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna. Estos valores se ubican sustancialmente por debajo del umbral de 62 dB(C) definido para prevenir cambios en la frecuencia de vocalización de especies nativas.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.

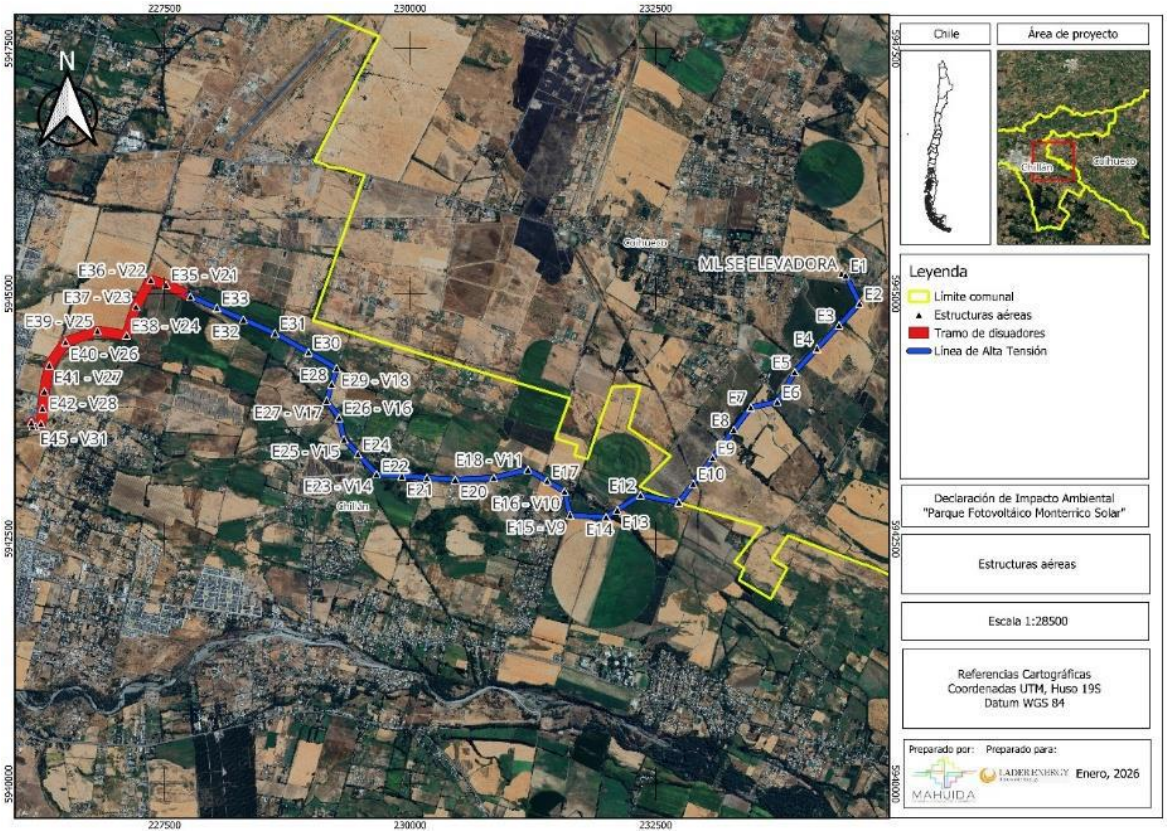
Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.

Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.

Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.
Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna
Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de operación
Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental.
Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como:
- Colisiones
- Electrocuciones de aves.
- Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia.

El compromiso contempla:
- Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
- Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.
- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.
Justificación:
• Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa.
• Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación.
• Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.
Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT (Línea de Alta Tensión).
Imagen: Línea de Alta Tensión:



Fuente: Anexo N° 10 Fichas Resumen. Adenda Complementaria.

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.

Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.

Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.

Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.

El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.

A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales vinculados a la fauna:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.
Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El Proyecto considera la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles

- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.".

Respecto al pronunciamiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura realizó observaciones tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 189, del 11 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164988812; Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 102, del 10 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167993565 y el Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 410 del 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169555692, disponible en donde indican su conformidad sobre los contenidos de la Adenda.

En relación a "*8.1.3*. *Ruido y vibración: Alteración de la rutina diaria y ejercicio de las tradiciones y cultura de la comunidad."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que la evaluación del componente ruido y vibraciones del Proyecto no se limita únicamente al cumplimiento normativo en materia de salud, sino que forma parte del análisis integral de potenciales afectaciones sobre el Sistema de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos, particularmente en lo referido a la rutina diaria, el descanso y el desarrollo de actividades habituales de la comunidad.

Desde el punto de vista técnico, el Estudio de Ruido y Vibraciones incorporado en el Anexo 2.11 de la DIA evaluó las emisiones de ruido y vibraciones asociadas a las distintas fases del Proyecto,

verificando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA para ruido y de normativa de referencia internacional para vibraciones, descartando afectaciones significativas a la salud de la población. Dichos resultados permiten establecer que los niveles proyectados se mantienen dentro de rangos compatibles con el uso residencial rural existente.

Complementariamente, desde la perspectiva de Medio Humano, se evaluó si las emisiones de ruido y vibraciones podrían interferir de manera relevante con el desarrollo normal de las actividades cotidianas de la comunidad, tales como el descanso diurno, la vida familiar, el uso habitual de las viviendas y la realización de celebraciones o prácticas comunitarias. En este sentido, se precisa que las actividades constructivas del Proyecto se restringen al periodo diurno, no contemplándose faenas nocturnas ni en horarios de descanso, lo que permite descartar afectaciones al sueño, al descanso nocturno y a la vida familiar durante fines de semana o festivos.

Asimismo, la operación del Proyecto corresponde a una actividad de baja generación de ruido, caracterizada por la ausencia de fuentes sonoras continuas de alta intensidad. Los sistemas de seguimiento solar (trackers), inversores y demás componentes operacionales presentan niveles acústicos bajos, los cuales, considerando la distancia a los receptores y la atenuación natural del entorno rural, no generan molestias perceptibles que interfieran con la rutina diaria de los habitantes ni con el ejercicio de sus tradiciones y prácticas culturales.

Adicionalmente, el Proyecto contempla medidas de gestión y control orientadas a minimizar molestias durante la fase de construcción, tales como la programación de faenas, la mantención preventiva de maquinaria, la gestión del tránsito y la aplicación de Compromisos Ambientales Voluntarios asociados al componente ruido, incluyendo la posibilidad de implementar medidas adicionales y monitoreos frente a reclamos fundados de la comunidad.

En consecuencia, considerando tanto los antecedentes técnicos del Estudio de Ruido y Vibraciones como el análisis del componente Sistema de Vida y Costumbres, se concluye que el ruido y las vibraciones asociados al Proyecto no generan una alteración significativa de la rutina diaria, del descanso ni del ejercicio de las tradiciones y cultura de la comunidad, no configurándose un impacto significativo sobre este componente ambiental.

El ruido del Proyecto

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.

Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple

R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple
R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple
RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple
RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

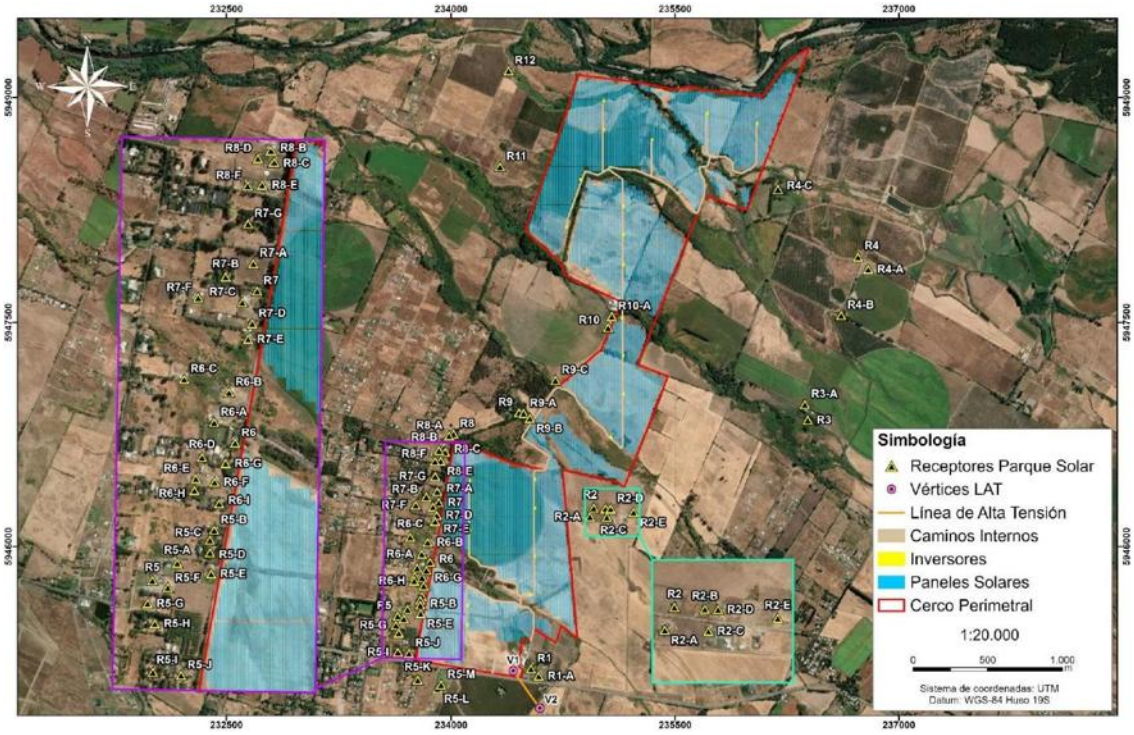
Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

En atención a la información relativa a la justificación técnica de las medidas de control y gestión de ruido consideradas por el Proyecto, específicamente las barreras acústicas móviles, la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria y el monitoreo de verificación en terreno.

En primer lugar, se aclara que las medidas de control acústico fueron definidas a partir del Estudio de Ruido y Vibraciones del Proyecto, contenido en el Anexo 2.11 de la DIA. Dicho estudio identificó receptores sensibles cercanos al parque fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión, modeló la propagación de ruido en fase de construcción y evaluó el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para el parque solar se identificaron receptores R1 a R13 y receptores

asociados, mientras que para la LAT se identificaron receptores RLAT1 a RLAT12 y receptores asociados.

Figura: Receptores de ruido asociados al Parque Solar.



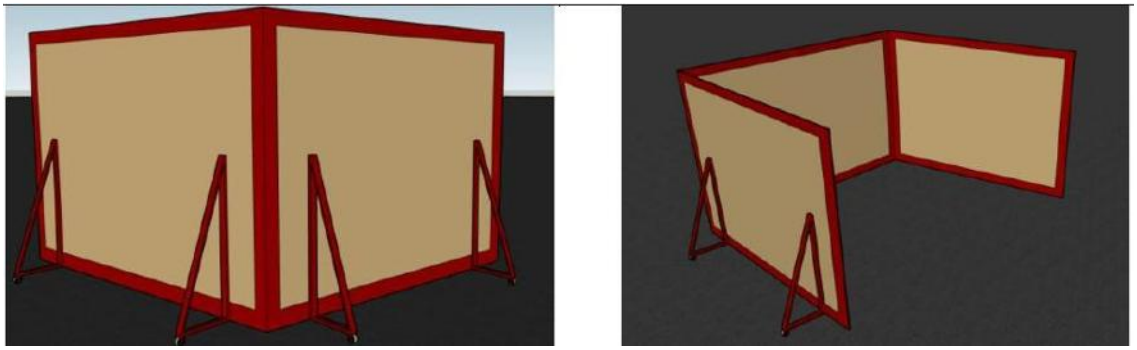
Fuente: Figura 26. Receptores de ruido asociados al Parque Solar. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 4.

La evaluación acústica consideró un escenario conservador, es decir, condiciones desfavorables para la propagación del sonido y la ubicación de fuentes de ruido próximas a receptores sensibles. El modelo predictivo utilizado corresponde a la norma ISO 9613, mediante el software iNoise, considerando una altura de inmisión de 1,5 m, humedad relativa de 70%, temperatura de 10 °C, propagación a favor del viento y factor de suelo G=0,5.

De acuerdo con el Anexo 2.11, en el escenario de construcción sin medidas de control se identificaron potenciales superaciones de los límites del D.S. N°38/2011 en algunos receptores cercanos. Por ello, el estudio incorporó medidas específicas de control ambiental, orientadas a reducir los niveles de inmisión sonora en dichos receptores.

La primera medida corresponde al uso de barreras acústicas móviles. Esta medida se justifica técnicamente porque permite interponer una pantalla física entre la maquinaria emisora de ruido y el receptor sensible, reduciendo la propagación directa del sonido mediante el efecto de apantallamiento. El Anexo 2.11 establece que la barrera deberá tener una altura de 3 m, un largo mínimo de 10 m, estar compuesta por planchas de OSB de 15 mm con densidad superficial de al menos 10 kg/m², e incorporar revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm y densidad de 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima de Rw = 30 dB.

Figura: Barrera acústica móvil de referencia.



Fuente: Figura 27. Barrera acústica móvil de referencia. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 12.

La barrera acústica móvil deberá ubicarse entre la fuente de ruido y el receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente emisora. Además, durante la fase de construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se deberá utilizar más de una barrera o ajustar su ubicación para asegurar la protección hacia los receptores potencialmente afectados.

La segunda medida corresponde a la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria. Esta medida se justifica porque el nivel de presión sonora percibido en un receptor aumenta cuando varias fuentes de ruido funcionan al mismo tiempo. Por ello, el Proyecto establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control, dentro del cual podrá operar solo una maquinaria a la vez. Esta restricción permite reducir el nivel de inmisión sonora total y favorecer el cumplimiento normativo.

A modo de síntesis, las medidas consideradas se presentan en la siguiente tabla:

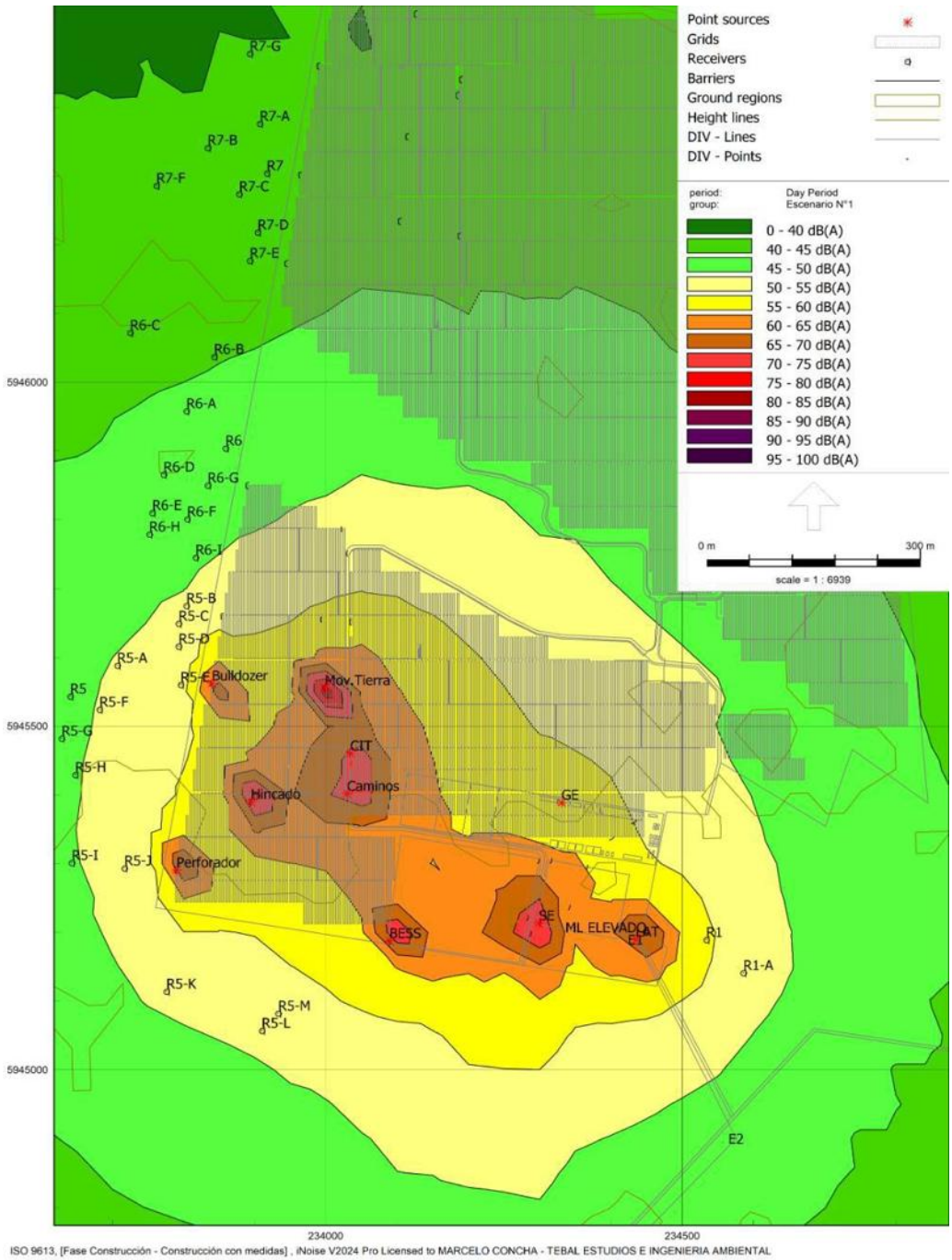
Tabla: Medidas consideradas

Medida	Criterio técnico considerado	Objetivo
Barrera acústica móvil	Altura 3 m, largo mínimo 10 m, OSB 15 mm, lana mineral 50 mm, densidad 80 kg/m³ y Rw mínimo 30 dB.	Reducir la propagación directa del ruido entre maquinaria y receptor.
Ubicación de barrera	Entre fuente y receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente.	Asegurar el efecto de apantallamiento acústico.
Aplicación de barrera	Maquinaria operando a menos de 350 m de receptores sensibles definidos para control.	Proteger receptores próximos a frentes de trabajo.
Restricción de simultaneidad	Solo una maquinaria operando dentro de un radio de 200 m desde receptores sensibles definidos para control.	Reducir la suma de aportes sonoros simultáneos.
Verificación en terreno	Monitoreo de ruido, registro de actividades, maquinaria, ubicación de barreras y cumplimiento de restricciones.	Confirmar la efectividad de las medidas aplicadas.

Fuente: Tabla 70. medidas consideradas. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, y CAV-6.

Posteriormente, el Anexo 2.11 realizó una nueva modelación incorporando las medidas de control ambiental. Los resultados muestran que, con la aplicación de barreras acústicas móviles y la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria, las obras y actividades de construcción cumplen con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados.

Figura: Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental.



Fuente: Figura 28. Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 13.

Es importante precisar que el D.S. N°38/2011 corresponde a la norma de cumplimiento aplicable al ruido generado por el Proyecto en los receptores. En cambio, el CAV-6: Plan de monitoreo de ruido en fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental corresponde a un compromiso adicional de seguimiento, cuyo objetivo es verificar en terreno la correcta implementación y efectividad de las medidas acústicas comprometidas.

El CAV-6 considera mediciones discretas con sonómetro integrador-promediador, aplicando las disposiciones del D.S. N°38/2011. Cada campaña deberá registrar fecha y hora, coordenadas del punto evaluado, evidencia fotográfica georreferenciada, actividades en ejecución, maquinaria operando y verificación de la aplicación de las medidas de control, incluyendo la instalación, posición y estado de la barrera acústica móvil, así como el control de operación simultánea dentro del radio administrativo.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre

Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.

Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

1. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
2. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan

condición de “No Cumple” según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.
Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de “No Cumple” en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

El monitoreo se realizará durante la fase de construcción y cierre, mediante campañas trimestrales, cuando existan frentes de trabajo con maquinaria operando con potencial incidencia acústica en cercanía de receptores sensibles. Para la construcción, considerando una duración estimada de 18 meses, se contempla la realización de hasta 6 campañas. Además, podrán realizarse campañas extraordinarias ante quejas formales, cambios relevantes de programación o maquinaria, o resultados cercanos al límite normativo.

En consecuencia, las medidas de control y gestión de ruido del Proyecto no corresponden a acciones genéricas, sino a medidas definidas a partir de la evaluación acústica del Anexo 2.11. Estas fueron incorporadas en la modelación, cuentan con criterios técnicos específicos de diseño y aplicación, permiten alcanzar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados y serán verificadas mediante el CAV-6 durante las fases de construcción y cierre.

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que “***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***”

Sobre lo anterior se indica que el Proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, considerando la implementación de las medidas de control definidas para las fases de construcción, operación y cierre.

Evaluación de Vibraciones

Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):

Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).

Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).

Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.

Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*8.1.4. Pérdida de suelo: Compactación del suelo, activación de procesos erosivos y erosión del suelo."*

Respuesta:

La observación señala que el Proyecto podría generar impactos ambientales negativos asociados a la compactación, la activación de procesos erosivos y la erosión, todos impactos asociados al recurso natural suelo. Al respecto, se precisa que dichos efectos fueron identificados, evaluados y acotados en la Declaración de Impacto Ambiental, particularmente en el Estudio de Suelos y en el análisis del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.

En relación con la compactación del suelo, esta se reconoce como un efecto potencial asociado principalmente al tránsito de maquinaria, habilitación de caminos y zonas de acopio, durante la fase

de construcción y sistema BESS durante la operación del Proyecto. No obstante, su ocurrencia se restringe a la huella directa de las obras, es de carácter superficial y temporal, y no afecta extensivamente el área del proyecto. El diseño del proyecto contempla medidas orientadas a concentrar el tránsito en caminos definidos y, adicionalmente, considera acciones de descompactación y rehabilitación del suelo en la fase de cierre, lo que permite recuperar sus condiciones físicas y funcionales, descartando así impacto significativo al suelo por concepto de compactación del mismo.

Respecto de la activación de procesos erosivos, el riesgo de erosión fue evaluado considerando las características del suelo, la pendiente y la cobertura vegetal existente. El proyecto no contempla movimientos masivos de tierra ni intervenciones en pendientes críticas, y mantiene cobertura vegetal bajo los paneles, lo que reduce significativamente la susceptibilidad a procesos erosivos. Asimismo, se consideran medidas preventivas de control de escorrentía y estabilización superficial en las áreas intervenidas, descartando así impacto significativo al suelo por concepto de activación de procesos erosivos en este recurso.

En cuanto a la supuesta pérdida de suelo, cabe señalar que el Proyecto no implica sellado del suelo ni la remoción extensiva del horizonte superficial bajo los paneles solares, por lo que el recurso suelo mantiene sus funciones edáficas esenciales durante la operación y puede ser rehabilitado una vez finalizada la vida útil del Proyecto. En este sentido, no se configura una pérdida irreversible ni significativa del recurso suelo a escala del área de influencia, descartando así impacto significativo al suelo por concepto de pérdida de suelo.

En consecuencia, si bien se reconocen efectos físicos locales propios de la fase constructiva, estos son de magnitud acotada, controlables y reversibles, y no constituyen impactos ambientales significativos sobre el recurso suelo en los términos establecidos en el artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto

con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre

las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso

eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

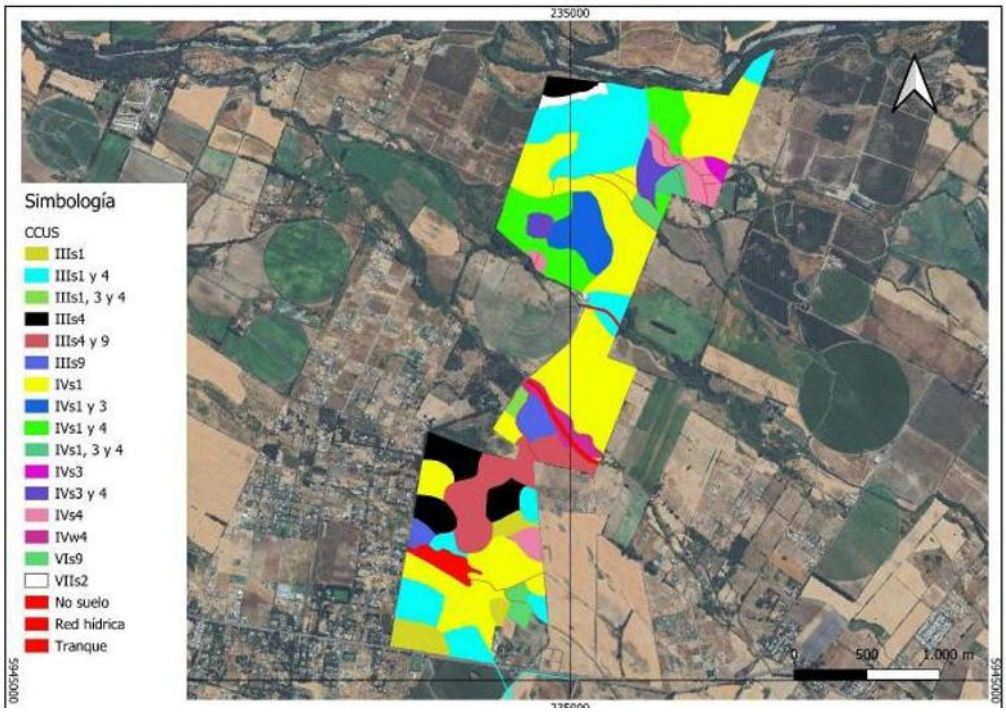
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

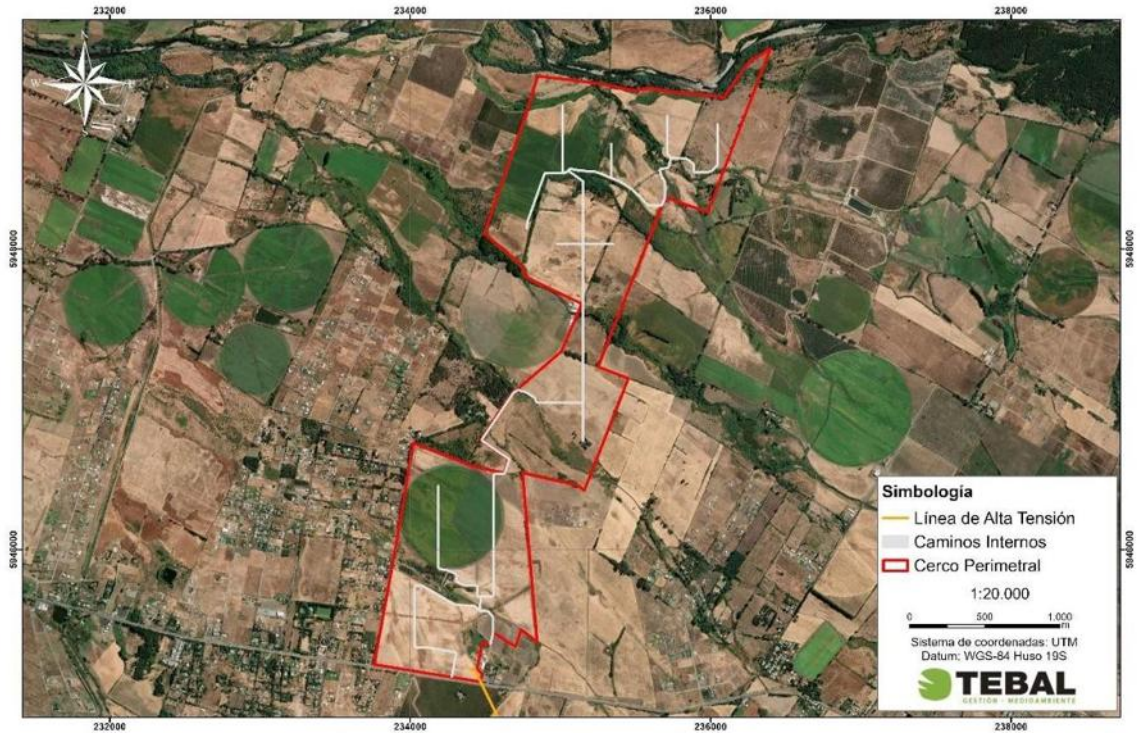
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.

• Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
• Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una

caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.

Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2

transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*8.1.5.* *Flora y fauna: Pérdida de individuos o ejemplares de poblaciones, modificación o pérdida de hábitats."*

Respuesta:

En primer lugar, es relevante considerar el contexto territorial y ecológico del emplazamiento. El proyecto se inserta mayoritariamente en una matriz de predios agrícolas y áreas intervenidas, con presencia de actividades antrópicas históricas (manejo predial, tránsito, despejes parciales y uso agropecuario), lo que se traduce en formaciones vegetacionales principalmente secundarias, fragmentadas y con baja heterogeneidad estructural. En este marco, la vegetación predominante corresponde a matorral esclerófilo intervenido y coberturas asociadas a ambientes alterados, sin identificarse unidades de vegetación singulares, ecosistemas frágiles ni formaciones prioritarias de conservación cuya pérdida implique una afectación significativa a escala local o regional.
En segundo lugar, en particular especto de la flora y vegetación, la intervención del Proyecto es acotada a la huella efectiva de obras (caminos, zanjas, fundaciones y áreas operacionales específicas), y no implica el despeje total del predio. Durante la operación se mantiene cobertura vegetal baja (principalmente herbácea) bajo los paneles y en áreas interpanel, lo que reduce la pérdida neta de cobertura y permite conservar funciones ecosistémicas básicas (cobertura del suelo, microhábitats asociados y continuidad de procesos ecológicos en superficie). Por lo tanto, si bien puede existir remoción puntual de vegetación en sectores específicos, dicha remoción no constituye una pérdida significativa de hábitat vegetal a escala del área de influencia.

En relación con la fauna, los registros se asocian principalmente a especies comunes, de amplia distribución y típicas de ambientes intervenidos o agroecosistemas, con alta capacidad de desplazamiento y adaptación. Los efectos esperables se concentran en la fase de construcción y se relacionan principalmente con perturbaciones temporales (ruido, presencia humana, tránsito de maquinaria), que tienden a producir evasión o desplazamiento transitorio hacia áreas aledañas.

En este sentido, es importante distinguir entre la pérdida puntual de individuos y la afectación significativa de poblaciones. La eventual mortalidad o desplazamiento de individuos aislados —propia de actividades de construcción— no implica por sí misma una afectación a la viabilidad de las poblaciones, salvo que se trate de especies con problemas de conservación, poblaciones localmente restringidas, o que el proyecto afecte sitios críticos (reproducción, nidificación, refugio o alimentación) en una magnitud relevante. De acuerdo con la información levantada, no se identifican sitios críticos de alta sensibilidad ecológica cuya alteración comprometa la permanencia de poblaciones locales ni se prevén impactos de magnitud suficiente para generar disminuciones poblacionales relevantes. Además, es necesario recalcar que a través de la implementación del PAS 146 se prevendrá la afectación directa a individuos de especies de baja movilidad.

En tercer lugar, en cuanto a la modificación o pérdida de hábitats, el Proyecto no genera una fragmentación crítica a escala territorial, dado que se inserta en una matriz ya intervenida, no produce sellado extensivo del suelo y mantiene áreas con cobertura vegetal dentro del polígono del parque fotovoltaico. La conectividad funcional del entorno se mantiene a nivel local mediante la continuidad de predios y coberturas adyacentes, por lo que no se configura una pérdida relevante de hábitat ni una interrupción de corredores de importancia ecológica a escala del área de influencia.
En consecuencia, si bien se reconocen efectos locales y temporales asociados a la fase de construcción y, en menor medida, a la operación, estos no alcanzan una magnitud, extensión o duración que permitan calificarlos como impactos ambientales significativos sobre la flora, la fauna o sus hábitats, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En el caso de la flora y vegetación, la evaluación del componente biótico para el Proyecto se sustenta en tres campañas de caracterización de terreno (incluyendo la Adenda), abarcando estudios de flora, vegetación, hongos, avifauna, mamíferos, herpetofauna e interacciones acústicas. Los antecedentes demuestran que el Proyecto se emplaza en un entorno altamente modificado por la acción humana, con un impacto acotado y gestionado bajo instrumentos sectoriales y compromisos ambientales voluntarios.

Caracterización de la Biota y Ausencia de Recursos Singulares

El área de estudio corresponde a un ecosistema rural profundamente intervenido por la matriz agrícola intensiva y la ganadería tradicional de la Región del Ñuble. El 69,31% del Área de Influencia corresponde a suelos de cultivo y pastoreo, caracterizados por una cobertura vegetal secundaria de matorrales y praderas ruderales de baja singularidad. La comunidad faunística está dominada por especies generalistas y adaptadas a entornos antropogénicos de amplio rango geográfico. No se registraron especies de flora o fauna silvestre vinculadas a Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente conforme al Artículo 37 de la Ley N° 19.300.

Flora, Vegetación y Corta Acotada de Bosque Nativo

La alteración sobre la vegetación se encuentra estrictamente delimitada a las obras necesarias para la habilitación de la infraestructura eléctrica:

- Intervención en Bosque Nativo: La única corta de vegetación nativa corresponde a 0,49 hectáreas localizadas de manera puntual en la faja de servidumbre de la Línea de Alta Tensión (LAT 66 kV). Esta acción no afecta formaciones xerofíticas singulares ni bosques de preservación, y se encuentra amparada normativamente mediante la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 ante CONAF (Anexo 16.4 de la Adenda), dando cumplimiento a la Ley N° 20.283 mediante su Plan de Manejo de Corta y Reforestación.
- Preservación Vegetal en el Parque Solar: En la superficie del Parque Solar no se realiza escarpe ni desraizado masivo. La técnica de hincado directo de paneles fotovoltaicos preserva el estrato herbáceo, el cual continuará su desarrollo natural bajo los módulos durante la fase operacional.
- Integración Vegetal: Se implementa el CAV-9, consistente en un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas en el perímetro del proyecto para constituir pantallas vegetales que favorezcan la integración paisajística y ecológica con el entorno.

Protección y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad

Para evitar la afectación directa o pérdida de individuos pertenecientes a las clases de anfibios y reptiles (herpetofauna caracterizada por su baja movilidad), el Titular tramita el PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda). Este permiso considera la ejecución de un *Plan de Rescate y Relocalización* a cargo

de profesionales especialistas con anterioridad a las actividades de escarpe o excavación, trasladando a los ejemplares a áreas de acogida de calidad ecológica equivalente fuera de la huella del Proyecto.

Protección de Avifauna, Quirópteros y Línea Eléctrica

El estudio especializado de tránsito aéreo de avifauna determinó que la franja del Proyecto no constituye una ruta migratoria crítica y que los vuelos se realizan mayoritariamente a baja altura, resultando en un riesgo de colisión de baja magnitud. No obstante, en criterio precautorio se implementan las siguientes medidas:

- Instalación de Disuasores de Vuelo (CAV-5): En los tramos críticos definidos en la LAT (puntos TA1, TA2, TA5 y TA6), se instalarán disuasores de vuelo con elementos reflectantes y fotoluminiscentes (dispositivos tipo FireFly y BirdMark) en el cable de guardia, dispuestos con un espaciamiento de entre 10 y 20 metros. Estos dispositivos garantizan visibilidad diurna y nocturna para prevenir colisiones de aves y quirópteros.
- Seguimiento de Avifauna (CAV-4): Se ejecutará un plan de monitoreo mensual durante el primer año de operación para verificar la efectividad de las medidas preventivas, ajustando la frecuencia en años posteriores de acuerdo con los registros del sistema de seguimiento.

Perturbación Acústica en Fauna y Medidas Operacionales

La modelación acústica en frentes de trabajo proyectó niveles de emisión de 64,4 a 71,8 dB(A) y de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08). Estos valores se sitúan holgadamente por debajo del umbral de perturbación conductual y vocal para anuros (establecido en 72 dB(A) y 62 dB(C)), descartando impactos sobre la nidificación o reproducción. Adicionalmente, mediante el CAV-2 se impartirá capacitación obligatoria en protección de fauna al 100% del personal, manteniéndose la restricción de velocidad a 30 km/h, la prohibición de uso de bocinas y el Procedimiento de Actuación ante Caída o Hallazgo de Fauna Herida con derivación al SAG.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

El análisis de la variable de cambio climático y resiliencia ecosistémica para el Proyecto —de conformidad con lo establecido en el Artículo 6° del D.S. N° 40/2012 y en el marco de la Ley N°

21.455 (Ley Marco de Cambio Climático)— demuestra que la ejecución de las obras no compromete las funciones ecológicas ni la capacidad adaptativa de los ecosistemas presentes en su área de influencia.

Matriz Territorial Intervenida y Preservación de Cobertura Vegetal

- Emplazamiento en Terrenos Antrópicos: El Parque Solar abarca una superficie de 354,39 hectáreas, acompañada de una Línea de Alta Tensión de 12,3 km de longitud. En el área de influencia de flora y vegetación, el 69,31% de la superficie a intervenir corresponde a praderas y terrenos de cultivo agrícola intensivo previamente alterados por la actividad humana.
- Conservación de Funciones del Suelo e Infiltración: La técnica constructiva de hincado directo para los módulos fotovoltaicos no contempla escarpe masivo ni remoción del Horizonte A. Esto asegura la continuidad de la vegetación herbácea bajo los paneles y mantiene la capacidad natural del terreno para la infiltración, retención de humedad y regulación microclimática, resguardando los servicios ecosistémicos locales.
- Inexistencia de Afectación a Sumideros de Carbono: El Proyecto no interviene ecosistemas de alta sensibilidad climática que funcionen como sumideros naturales de carbono prioritarios (tales como humedales, turberas, permafrost o bosques primarios de preservación). La corta de bosque nativo es marginal (0,49 ha en la faja de la LAT) y se compensa mediante el PAS 148.

Mantención de la Conectividad Ecológica e Hídrica

En los canales de riego presentes en el predio, no se emplazan obras fijas permanentes que fragmenten el territorio. Las únicas intervenciones corresponden a atraviesos de caminos diseñados bajo el PAS 156, garantizando el libre escurrimiento de las aguas y la conectividad biológica y física entre los canales del área del Proyecto y el entorno circundante.

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del disponible en del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio

- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Se indica que se descarta la existencia de impactos significativos sobre la fauna, ello según se indica a continuación:

En primer lugar, se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de vegetación, los cuales pueden funcionar como áreas de tránsito y/o refugio para algunas especies (aves rapaces, paseriformes, mamíferos oportunistas), especialmente en sectores cercanos a cursos de agua y canales.

No obstante, de acuerdo con el levantamiento de línea de base presentado en el Anexo 2.2 de la DIA, y en los estudios de fauna asociados, el área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a cultivos agrícola y suelos intervenidos, con cerca del 70% del área de influencia (lo que corresponde a 339,23 ha), con presencia fragmentaria de vegetación nativa mezclada con especies exóticas asilvestradas, representando esta formación cerca del 4% (correspondiente a 17,82 ha). Esto se traduce a que gran parte del área de influencia posee hábitats de baja calidad ecológica debido al uso permanente del terreno y su baja complejidad estructural. En este contexto, el Proyecto no elimina hábitats prístinos ni ecosistemas naturales protegidos, y la afectación principal se relaciona con cambios de uso del suelo y perturbación temporal durante la fase de construcción.

En este contexto, el proyecto no interrumpe corredores de alta relevancia ecológica ni hábitats críticos, ya que:

- No se emplaza en áreas protegidas ni en sitios con categorías de conservación críticas.
- Las especies registradas son de amplia distribución y hábitos generalistas, que utilizan indistintamente zonas agrícolas, potreros y espacios abiertos, por lo que la fragmentación asociada a la instalación del parque no representa una barrera para su desplazamiento.
- Para fauna voladora (rapaces, passeriformes), la instalación de paneles fotovoltaicos no constituye una limitación de conectividad, pues su desplazamiento aéreo no se ve restringido.

Los individuos detectados corresponden a especies frecuentes y adaptables al entorno humano (rapaces comunes, queltehues, zorro culpeo, etc.), sin que se haya registrado nidificación crítica en el área de implantación.

El Proyecto no contempla emplazar obras en áreas cercanas a cursos de agua, que tienen vegetación ribereña y podrían constituir corredores.

Ahora bien, respecto al rescate de fauna, este se realizará conforme a los protocolos establecidos tanto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las respectivas guías de dichos servicios que entregan los parámetros y metodologías para el correcto desarrollo de estas acciones. Destacar que esta actividad se realizará para especies de baja movilidad asociado a reptiles y anfibios. Estas especies serán rescatadas desde el área de las obras del Proyecto y serán relocalizados en sectores de similares características ambientales, con la finalidad de asegurar su continuidad en dicho sector, para lo cual sí se presenta un plan efectivo acorde a metodologías establecidas por los Servicios, presentando también un plan de seguimiento y monitoreo, considerando indicadores de éxito que aseguren, como bien dice su nombre, el éxito de las acciones a realizar. Destacar en última instancia, que estas acciones están asociadas al cumplimiento normativo dentro del PAS 146, que debe aprobar en esta etapa de evaluación ambiental el SAG. Tanto en la caracterización de Fauna Silvestre como el PAS 146 señalados en esta respuesta, fueron actualizados en el marco de la Adenda.

En síntesis, el Proyecto no afecta corredores biológicos relevantes ni hábitats críticos, dado el contexto agrícola y la baja naturalidad del área. Las especies presentes son generalistas y de amplia distribución, no existiendo riesgo de pérdida poblacional ni de conectividad funcional. Por lo tanto, no se requieren medidas adicionales de compensación, siendo suficiente la aplicación del rescate de fauna de baja movilidad según protocolos autorizados y disponibles en el PAS 146.

El análisis de cumplimiento normativo secundario y de afectación sobre la biota para el Proyecto confirma que las emisiones y actividades del Proyecto no generan superación de estándares de calidad ambiental ni impactos significativos sobre los componentes biológicos del área de influencia.

Evaluaciones de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y Referencia Internacional

Para el componente calidad del aire, la evaluación efectuada mediante modelación de dispersión atmosférica (CALPUFF/WRF) en el peor escenario de emisión (fase de construcción) demuestra que no se produce superación de las normas secundarias de calidad de aire ni de los estándares internacionales de referencia aplicables bajo el Artículo 11 del RSEIA:

- Puntos de Máximo Impacto: Las concentraciones proyectadas en los puntos de máximo impacto (PMC) se ubican holgadamente por debajo de los límites permisibles, no superando en ningún caso el 30% de la respectiva norma de referencia.
- Límite de Referencia Internacional: En el escenario de mayor emisión de material particulado, el valor máximo alcanzado corresponde a 59,87 µg/m³, lo que equivale únicamente a un 29,9% del límite de 200 µg/m³ establecido en la normativa suiza de referencia para la protección de la vegetación y la biota.

Evaluación de la Magnitud y Duración de Efectos sobre la Biota

Complementariamente, al evaluar la interacción de las emisiones y vectores físicos del Proyecto sobre la flora, vegetación y fauna silvestre respecto de la línea de base, se constata que no existen efectos adversos significativos:

- Efectos por Deposición de Polvo sobre la Vegetación: Las emisiones de material particulado son transitorias (18 meses en construcción) y se encuentran controladas mediante la aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia de abatimiento) en caminos internos y la restricción de velocidad a 30 km/h. Esto previene la acumulación de polvo sobre la superficie foliar de cultivos y matorrales aledaños, descartando bloqueos en la fotosíntesis o estrés fisiológico.

- Efectos de Ruido sobre la Fauna Silvestre: La evaluación acústica especializada en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08) determinó niveles de emisión proyectados de 65,0 a 71,8 dB(A) en dBA y de 35,3 a 38,7 dB(C) en dBC. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de afectación conductual para anuros (fijados en 72 dB(A) para reducción de cantos y 62 dB(C) para cambios de frecuencia en vocalizaciones), concluyéndose un escenario de "Sin impacto" sobre sus funciones reproductivas o de nidificación.

El análisis de emisiones acústicas sobre la fauna silvestre para el Proyecto evalúa el incremento del nivel de ruido proyectado respecto del ruido de fondo característico en aquellos ambientes que constituyen hábitats de relevancia para especies nativas, con especial énfasis en áreas de reproducción y crianza.

Caracterización del Ruido de Fondo y Hábitats de Relevancia

Las mediciones de ruido de fondo registraron niveles característicos de un entorno rural intervenido, fluctuando entre 33 y 59 dB(A), donde la principal fuente de emisión previa corresponde a la actividad biológica de aves silvestres y vientos locales.

A través de las campañas de caracterización ecológica, se identificaron los sectores asociados a "Cuerpos de Agua", bosquetes y canales de riego como los hábitats de mayor relevancia biológica para las funciones de nidificación, reproducción y alimentación de la fauna local, particularmente para la clase de los anfibios (anuros).

Evaluación de Niveles de Ruido con Proyecto vs. Umbrales de Afectación

Para evaluar la diferencia de niveles y descartar efectos adversos sobre la fauna nativa, se modelaron las emisiones sonoras en frentes de trabajo y puntos representativos (Anexo 2.11):

- Fase de Construcción (Emisiones Discontinuas / Maquinaria): En los receptores de fauna identificados en hábitats de relevancia (puntos TR03, TR06 y TR08), los niveles de presión sonora corregidos proyectados alcanzan valores de 64,4 a 71,8 dB(A). Al ser contrastados con el umbral bioacústico de 72 dB(A) —límite establecido para evitar la reducción en la duración del canto de cortejo en anuros machos—, los niveles del Proyecto se mantienen por debajo del umbral, concluyéndose un escenario de in impacto" conductual ni fisiológico.

Fase de Operación (Emisiones Continuas / Equipos Eléctricos y BESS): En la fase operacional, la modelación de ruido continuo en bandas de frecuencia arroja niveles de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna. Estos valores se ubican sustancialmente por debajo del umbral de 62 dB(C) definido para prevenir cambios en la frecuencia de vocalización de especies nativas.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación

oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.

Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.

Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.

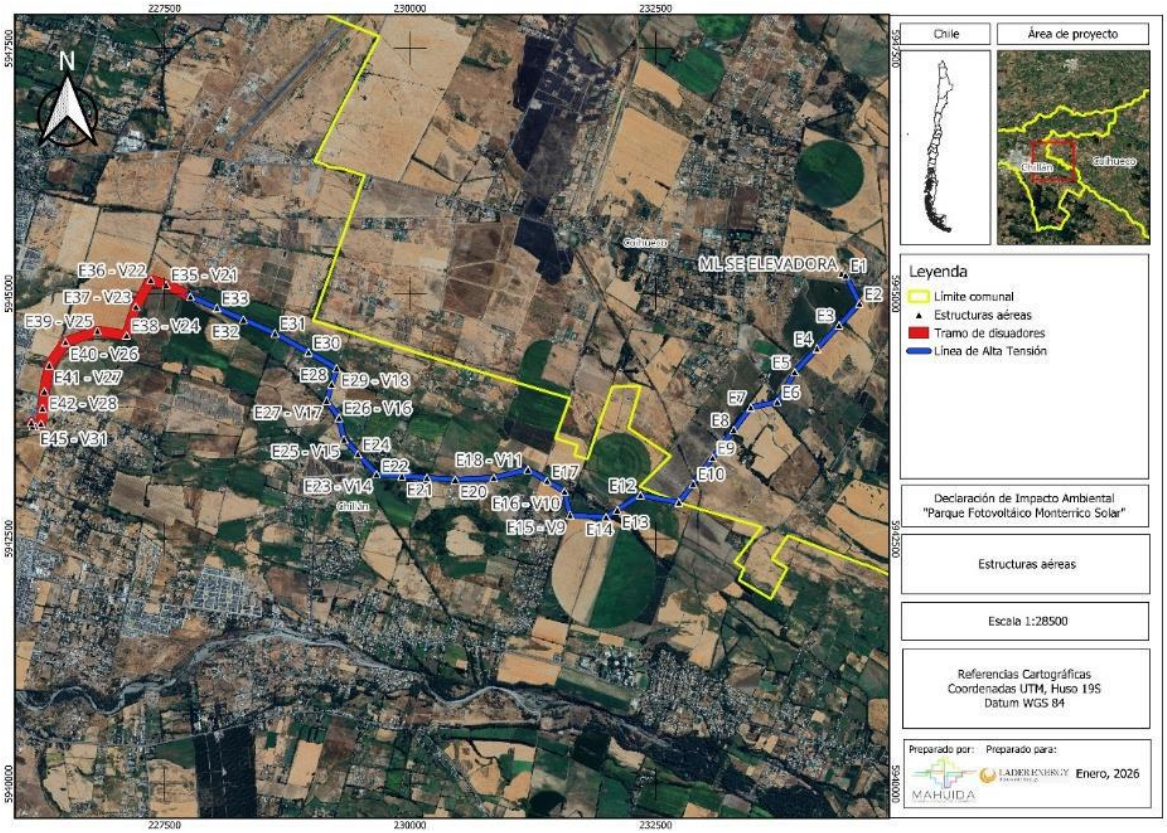
Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.

Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna

Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de operación
Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental.
Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como:
- Colisiones
- Electrocuciones de aves.
- Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia.

El compromiso contempla:
- Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
- Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.
- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.
Justificación:
• Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa.
• Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación.
• Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.
Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT (Línea de Alta Tensión).
Imagen: Línea de Alta Tensión:



Fuente: Anexo N° 10 Fichas Resumen. Adenda Complementaria.

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.

Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.

Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.

Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.

El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.

A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales vinculados a la fauna:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.
Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El Proyecto considera la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles

- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.".

Respecto al pronunciamiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura realizó observaciones tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 189, del 11 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164988812; Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 102, del 10 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167993565 y el Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 410 del 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169555692, disponible en donde indican su conformidad sobre los contenidos de la Adenda.

En relación a "*8.1.6. Agua y suelo: Cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua y suelo."*

Respuesta:
El desarrollo del parque fotovoltaico no generará cambios significativos en las propiedades físicas, químicas o biológicas del agua y suelo. La infraestructura proyectada no corresponde a superficies impermeables continuas, dado que los paneles solares se instalan sobre estructuras elevadas que permiten la infiltración del agua de lluvia en el terreno.

Asimismo, el Proyecto no considera la generación ni descarga de efluentes líquidos distintos a las aguas lluvias propias del sector, las cuales serán manejadas mediante zanjas de drenaje destinadas únicamente a conducir escorrentías pluviales. No se proyectan descargas adicionales ni emisiones

que puedan modificar la calidad química o biológica del agua superficial o subterránea, ni se contempla el uso de sustancias que pudieran alterar la calidad del suelo.

En consecuencia, se descarta la generación de impactos significativos en las propiedades físicas, químicas o biológicas del agua y del suelo en el área de emplazamiento.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo

ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su

funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que “***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156”

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)
El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su

biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

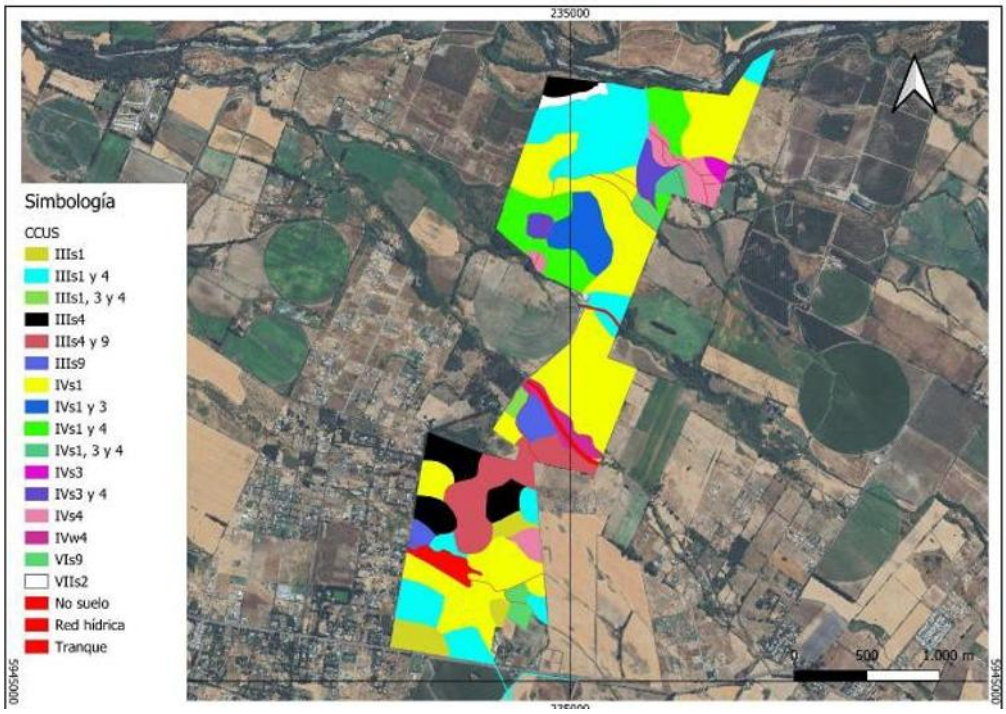
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

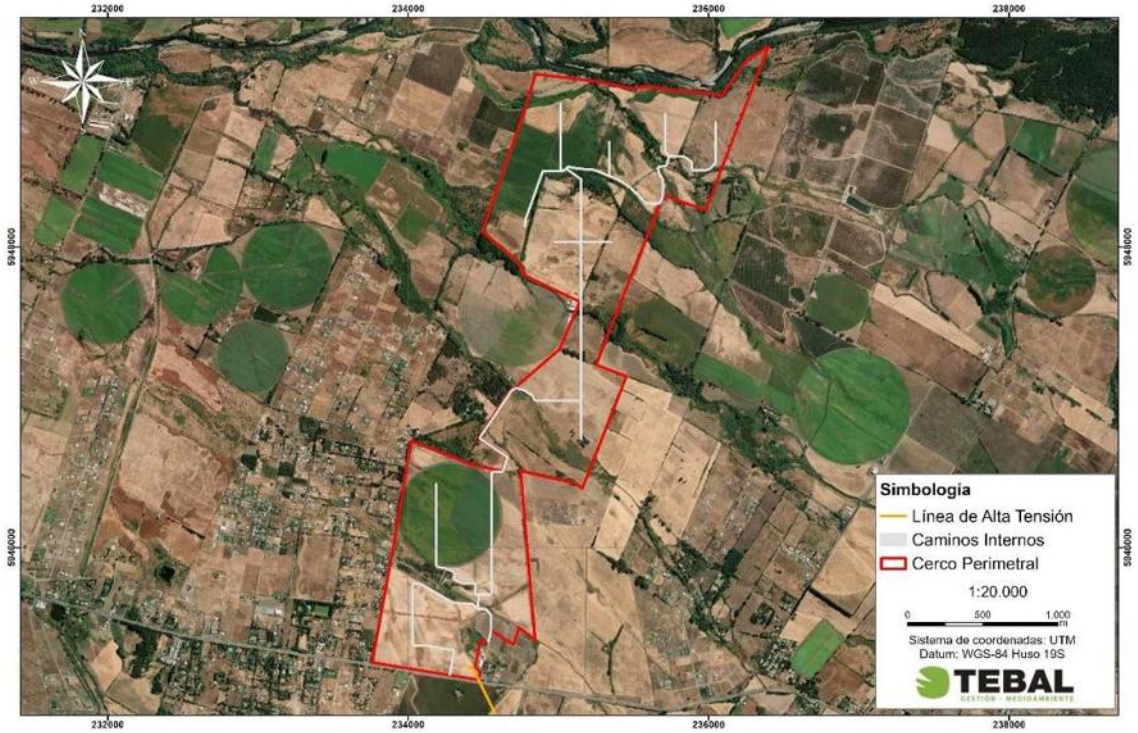
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*8.2. Impacto Social*

El proyecto también puede generar impactos sociales negativos en nuestra comunidad, incluyendo:

***8.2.1.** Afectación a la salud: Riesgos para la salud física, emocional y psíquica de los habitantes del sector."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación manifestada por la comunidad respecto de los eventuales efectos del proyecto sobre la salud física, emocional y psíquica de los habitantes del sector, entendiendo que este tipo de percepciones se asocian a cambios relevantes en el entorno cotidiano y a la incertidumbre que puede generar la ejecución de un proyecto de estas características.
Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar consideró los componentes ambientales y sociales que pudiesen incidir indirectamente en la salud de la población, tales como calidad del aire, ruido, tránsito, seguridad y entorno visual, los cuales fueron abordados en la Declaración de Impacto Ambiental y complementados en la Adenda. Los resultados de dicha evaluación no identificaron impactos significativos sobre la salud física de la población, en la medida que los niveles proyectados de emisiones atmosféricas, ruido y otras perturbaciones se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente.

En relación con la salud emocional y psíquica, se reconoce que la percepción de afectación puede estar asociada a factores como el cambio en el paisaje, la preocupación por riesgos ambientales o la convivencia con obras durante la fase de construcción. En este contexto, el proyecto incorpora medidas de manejo orientadas a minimizar molestias a la comunidad, tales como control de polvo y ruido, gestión de tránsito, horarios acotados de faena y medidas de mitigación paisajística, además de mecanismos de comunicación con la comunidad para informar oportunamente sobre las actividades del proyecto.
Asimismo, se hace presente que el proyecto no contempla la generación de emisiones peligrosas, sustancias tóxicas ni radiaciones que representen un riesgo para la salud de la población, y que su operación se basa en tecnología fotovoltaica pasiva, ampliamente utilizada a nivel nacional e internacional.
En consecuencia, si bien se reconoce la preocupación de la comunidad y la importancia de considerar el bienestar integral de las personas, la evaluación ambiental realizada no identifica riesgos significativos para la salud física, emocional o psíquica de los habitantes del sector, considerando las características del proyecto y las medidas de manejo incorporadas, las cuales serán implementadas durante las distintas fases del proyecto.

En relación a "*8.2.2*. *Devaluación de propiedades: Disminución del valor de las propiedades y pérdida de calidad de vida."*

<u>Respuesta</u>:
Se reconoce la preocupación manifestada por la comunidad respecto de una eventual devaluación de las propiedades y una posible pérdida de calidad de vida asociada a la llegada del proyecto, particularmente en un contexto rural, donde la relación con el territorio no solo tiene una dimensión económica, sino también cultural, social y emocional, vinculada a prácticas agrícolas tradicionales, a la vida familiar y al arraigo histórico con la tierra.

Al respecto, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no contempla la evaluación de la plusvalía o minusvalía de los bienes raíces como un impacto ambiental en sí mismo, dado que se trata de variables de carácter económico-inmobiliario que dependen de múltiples factores externos al proyecto. En este sentido, la evaluación ambiental no identificó efectos directos que permitan establecer una relación causal objetiva entre la ejecución del proyecto y una disminución del valor de las propiedades del sector.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto reconoce que la percepción de pérdida de calidad de vida puede surgir frente a cambios en el entorno, especialmente en comunidades rurales con una fuerte identidad territorial. Por ello, la evaluación ambiental abordó de manera integral aquellos factores que podrían incidir en dicha percepción, tales como paisaje, ruido, tránsito, calidad del aire y convivencia territorial, incorporando medidas de manejo, mitigación y Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a minimizar molestias, resguardar la habitabilidad y favorecer una adecuada integración del proyecto al entorno rural.

Asimismo, el Proyecto no contempla relocalización de viviendas, restricción de accesos, ni la generación de riesgos ambientales que afecten las condiciones de habitabilidad del sector, manteniéndose los parámetros ambientales dentro de la normativa vigente durante todas sus fases.

Adicionalmente, Zelestra cuenta con una Política de Relación con las Partes Interesadas, que reconoce a las comunidades locales como actores relevantes en el desarrollo de sus proyectos y promueve el establecimiento de canales de diálogo permanentes y transparentes, orientados a despejar

incertidumbres, abordar percepciones y fortalecer la confianza, entendiendo que una comunicación fluida es clave para la adecuada convivencia entre proyectos de infraestructura y comunidades rurales. En consecuencia, si bien se reconoce la legítima preocupación expresada por la comunidad respecto a la calidad de vida y el valor de las propiedades, la evaluación ambiental no identifica impactos significativos ni objetivos asociados a estos aspectos. No obstante, el Proyecto incorpora medidas técnicas, de gestión y de relacionamiento comunitario orientadas a resguardar la calidad de vida, reconocer la identidad rural del territorio y acompañar el proceso de inserción del proyecto en el entorno local.

En relación a la **salud mental/ daño psicológico/ paz mental** y el eventual impacto ambiental del proyecto, es importante abordar inicialmente el concepto de "Impacto ambiental" que el literal e) del artículo N° 2 del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental lo define como la "*Alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.*
Los impactos ambientales serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II de este Reglamento". (énfasis agregado). Además, el artículo N° 11 de la Ley 19.300 indica que "Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural." (énfasis agregado).

Frente a lo expuesto, es relevante indicar que los impactos ambientales que son sometidos a evaluación ambiental se vinculan a las fases de construcción, operación y cierre de los proyectos. Además, los proyectos o actividades enumerados en el artículo N° 10 de la ley 19.300 requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias determinados en el artículo N° 11 de la Ley 19.300.

En relación al riesgo a la salud de la población se indica que, es relevante indicar que el proyecto descarta Riesgo a la salud de la población, según los siguientes antecedentes.

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según

corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).
En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429
CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).

Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.

Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Campos Electromagnéticos (CEM)

Ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 μT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [μT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 μT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 μT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 μT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 μT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 μT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 μT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 μT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 μT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas.

Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

Respecto a: b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.

Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple
R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple
R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple
RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple
RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre

Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.

Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

3. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
4. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan condición de "No Cumple" según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.

Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de "No Cumple" en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

Evaluación de Vibraciones

Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):

Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).

Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).

Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.

Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Respecto a: c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Agua

Las aguas servidas son tratadas en PTAS modulares (lodos activados) e infiltradas mediante drenes con efluente cumpliendo NCh N° 1333 (PAS 138). No se generan RILes; el lavado de paneles es preferentemente en seco o con agua desmineralizada sin aditivos, la cual se evapora in situ.

Suelo

Los RESPEL se acopian en bodegas estancas con pretil del 110% (PAS 142 / D.S. N° 148/2004) y las SUSPEL en bodega normada bajo el D.S. N° 43/2016\. Los residuos no peligrosos (RSINP/RSD) se manejan en bodegas temporales (PAS 140) y se envían a destinatarios autorizados.

Aire

Las emisiones de polvo en construcción son transitorias y mitigadas con bischofita (90% de eficiencia) y humectación, descartando la deposición de contaminantes en suelos o cultivos aledaños.

Respecto a: d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

El manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

El proyecto posee los siguientes planes de contingencia y emergencia asociados:

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.

- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*8.2.2*. *Devaluación de propiedades: Disminución del valor de las propiedades y pérdida de calidad de vida."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación manifestada por la comunidad respecto de una eventual devaluación de las propiedades y una posible pérdida de calidad de vida asociada a la llegada del proyecto, particularmente en un contexto rural, donde la relación con el territorio no solo tiene una dimensión económica, sino también cultural, social y emocional, vinculada a prácticas agrícolas tradicionales, a la vida familiar y al arraigo histórico con la tierra.

Al respecto, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no contempla la evaluación de la plusvalía o minusvalía de los bienes raíces como un impacto ambiental en sí mismo, dado que se trata de variables de carácter económico-inmobiliario que dependen de múltiples factores externos al proyecto. En este sentido, la evaluación ambiental no identificó efectos directos que permitan establecer una relación causal objetiva entre la ejecución del proyecto y una disminución del valor de las propiedades del sector.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto reconoce que la percepción de pérdida de calidad de vida puede surgir frente a cambios en el entorno, especialmente en comunidades rurales con una fuerte

identidad territorial. Por ello, la evaluación ambiental abordó de manera integral aquellos factores que podrían incidir en dicha percepción, tales como paisaje, ruido, tránsito, calidad del aire y convivencia territorial, incorporando medidas de manejo, mitigación y Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a minimizar molestias, resguardar la habitabilidad y favorecer una adecuada integración del proyecto al entorno rural.

Asimismo, el Proyecto no contempla relocalización de viviendas, restricción de accesos, ni la generación de riesgos ambientales que afecten las condiciones de habitabilidad del sector, manteniéndose los parámetros ambientales dentro de la normativa vigente durante todas sus fases.
Adicionalmente, Zelestra cuenta con una Política de Relación con las Partes Interesadas, que reconoce a las comunidades locales como actores relevantes en el desarrollo de sus proyectos y promueve el establecimiento de canales de diálogo permanentes y transparentes, orientados a despejar incertidumbres, abordar percepciones y fortalecer la confianza, entendiendo que una comunicación fluida es clave para la adecuada convivencia entre proyectos de infraestructura y comunidades rurales.
En consecuencia, si bien se reconoce la legítima preocupación expresada por la comunidad respecto a la calidad de vida y el valor de las propiedades, la evaluación ambiental no identifica impactos significativos ni objetivos asociados a estos aspectos. No obstante, el Proyecto incorpora medidas técnicas, de gestión y de relacionamiento comunitario orientadas a resguardar la calidad de vida, reconocer la identidad rural del territorio y acompañar el proceso de inserción del proyecto en el entorno local.

En el caso de lo observado respecto a la eventual modificación de la plusvalía de predios, cabe aclarar que, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012), los elementos de protección ambiental evaluados se refieren a la salud de la población, la calidad del suelo, el aire y el agua, los recursos naturales, el paisaje, los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, entre otros factores expresamente regulados. En este marco, la plusvalía o valor comercial de un predio no constituye un elemento ambiental definido ni evaluable dentro del procedimiento de impacto ambiental, ya que su variación obedece a dinámicas de mercado y no a efectos ambientales directos atribuibles al proyecto. En relación al análisis del componente de medio humano estos se elaboraron conforme a lo exigido por el SEIA, y contemplan la caracterización del uso del suelo y su relación con las actividades productivas, habitacionales o de infraestructura en el área de influencia. La evaluación ambiental se centra en impactos sobre salud de la población, calidad del suelo, recursos naturales, paisaje, sistemas de vida y costumbres, entre otros elementos definidos reglamentariamente. La eventual pérdida de valor económico de un predio por coexistencia de proyectos no constituye por sí misma un impacto ambiental significativo en el marco normativo del SEIA, en tanto el proyecto no altera de manera significativa el uso ni la funcionalidad del suelo, ni genera restricciones sobre la propiedad, el acceso o el ejercicio de actividades productivas.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en

terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el

estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

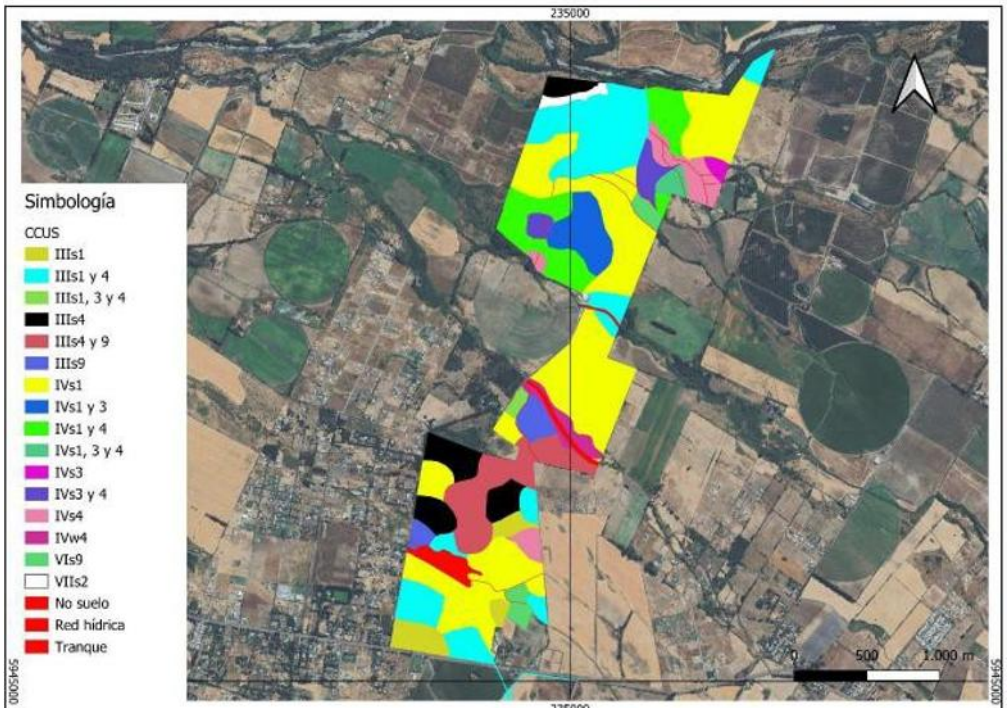
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores

específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



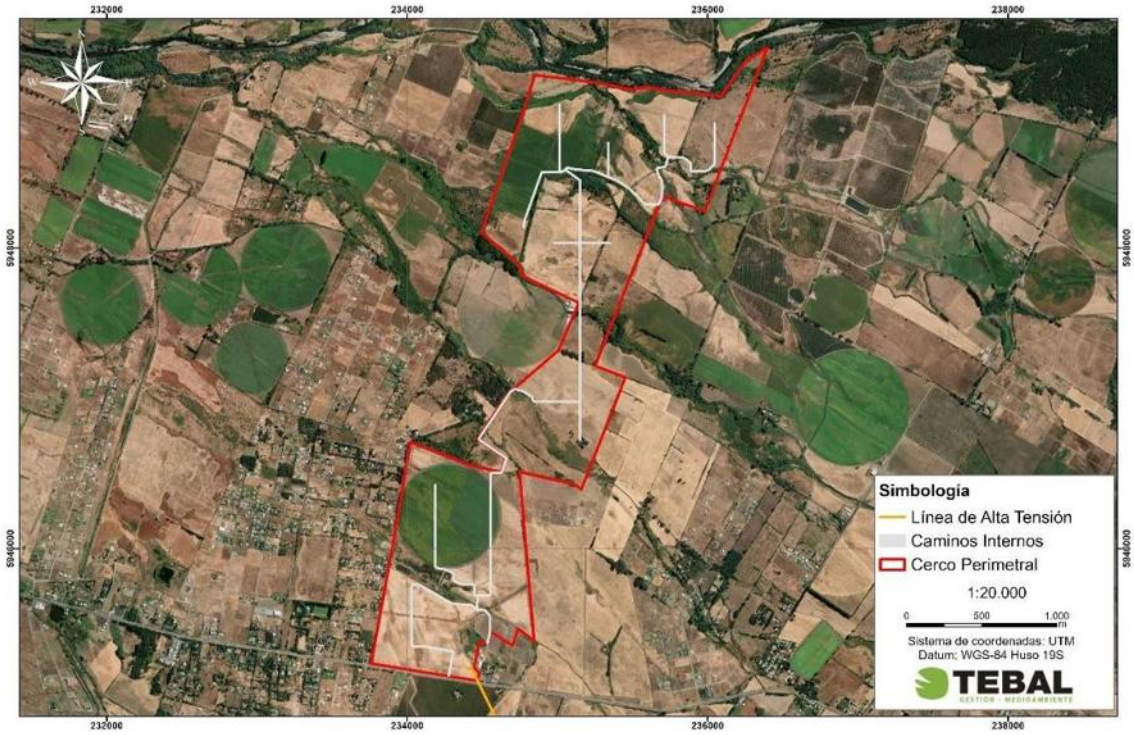
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas

clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.

Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de

distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

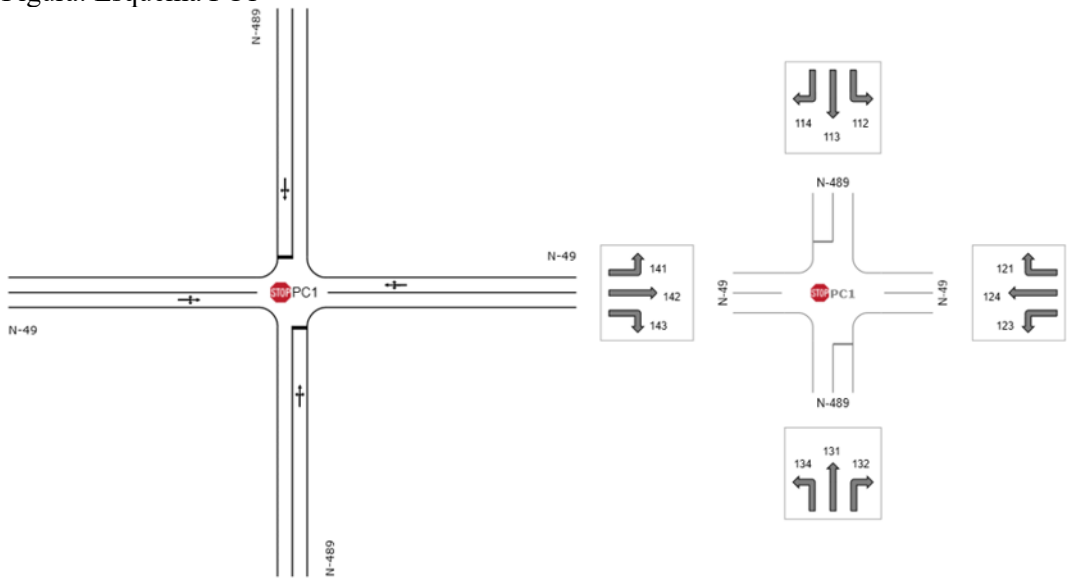
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

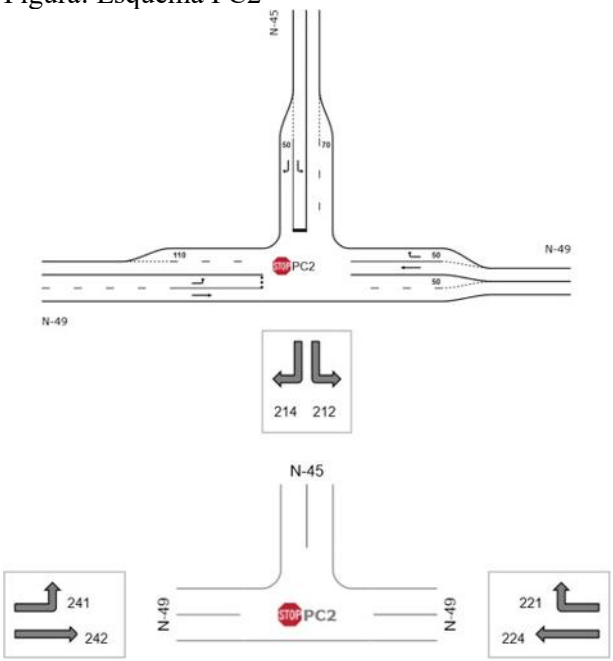
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		112	1

1	PM	113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo		Flujo vehicular

		Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3

Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1

RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carg a	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%

	PT	124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5

		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241

2		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

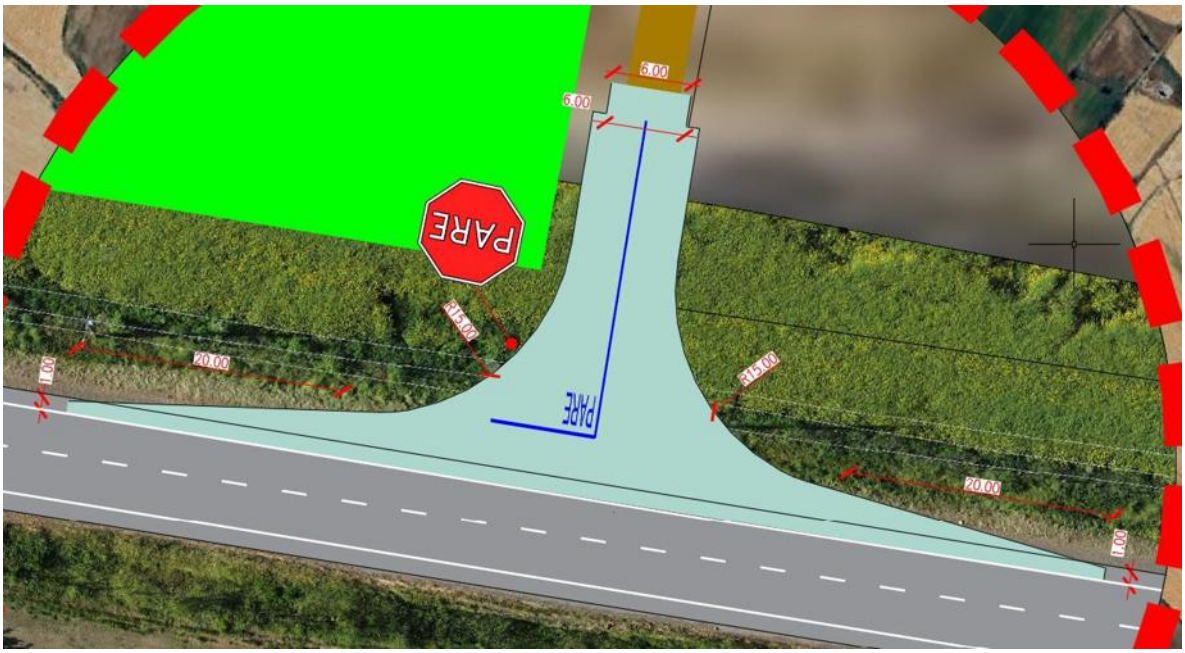
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

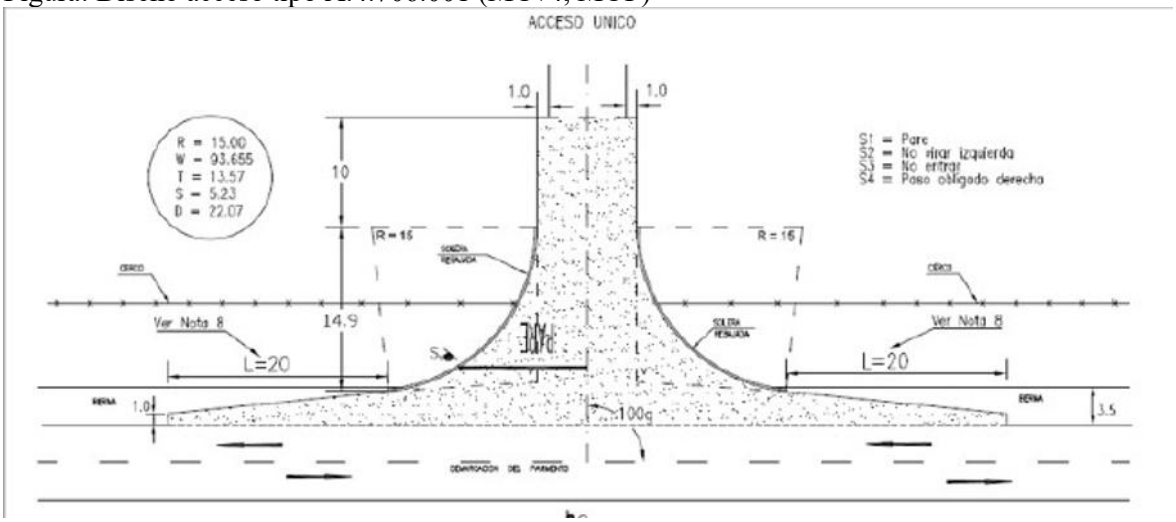
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono

del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf** y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf** donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como

de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

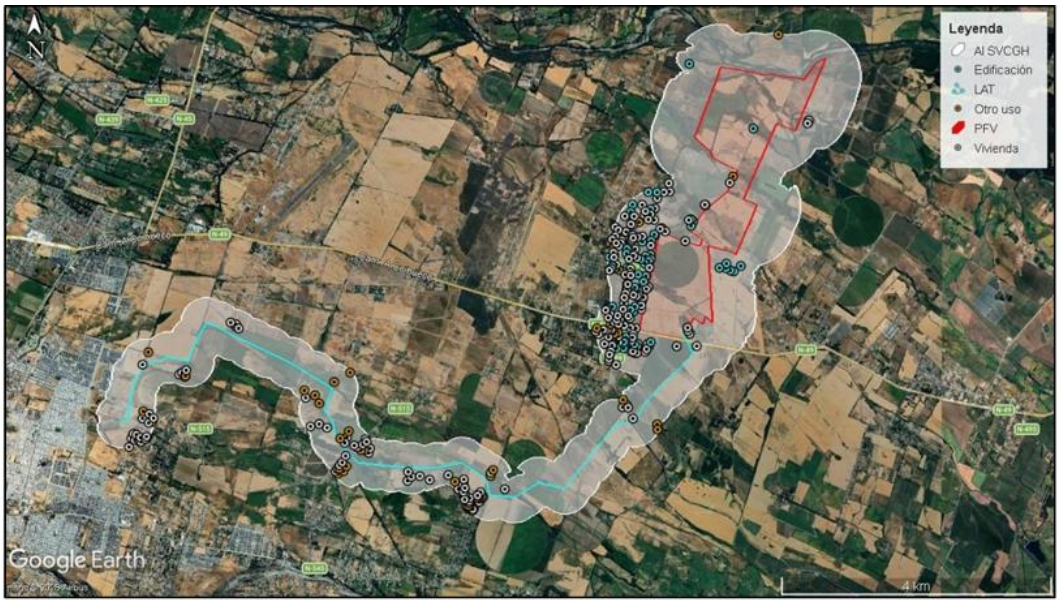
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf**, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf**, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*8.2.3*. *Abandono municipal: El sector de La Victoria ya enfrenta problemas de infraestructura y servicios básicos, y este proyecto puede agravar esta situación."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación manifestada por la comunidad del sector La Victoria respecto de las condiciones existentes de infraestructura y servicios básicos, así como el temor de que la ejecución del proyecto pueda agravar problemáticas previamente presentes en el territorio, especialmente durante la fase de construcción.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar no sustituye ni modifica las responsabilidades propias del Estado y de los organismos municipales o sectoriales en materia de provisión, mantención y mejora de infraestructura y servicios básicos. No obstante, el proyecto ha evaluado los potenciales efectos indirectos que su ejecución pudiera generar sobre el entorno local, particularmente asociados a la eventual llegada de población flotante durante la fase de construcción.

En este sentido, el proyecto prioriza la contratación de mano de obra disponible a nivel local, lo que permite reducir significativamente la llegada de trabajadores externos y, con ello, minimizar presiones adicionales sobre servicios básicos, infraestructura existente y equipamiento comunitario. La eventual incorporación de personal proveniente de otras localidades será acotada, temporal y asociada a labores específicas, sin generar asentamientos permanentes ni demanda relevante sobre servicios como salud, educación, agua potable o saneamiento.

Asimismo, la evaluación ambiental consideró aspectos tales como tránsito, uso de caminos, seguridad y convivencia territorial, incorporando medidas de gestión y coordinación orientadas a evitar sobrecargas no previstas sobre la infraestructura existente, así como a reducir molestias a la población local durante la fase de construcción.

Adicionalmente, el proyecto se enmarca en las políticas internas de Zelestra, particularmente en su Política de Relación con las Partes Interesadas y en sus lineamientos de contratación local e inversión social, las cuales promueven una inserción responsable de los proyectos en los territorios, el fortalecimiento del diálogo con las comunidades y la generación de valor compartido, en aquellos ámbitos que resulten pertinentes y coherentes con la naturaleza y escala del proyecto.

En este contexto, el proyecto contempla mecanismos de comunicación y relacionamiento con la comunidad, orientados a mantener informados a los vecinos sobre el desarrollo de las obras, canalizar inquietudes y gestionar oportunamente eventuales contingencias, contribuyendo a evitar percepciones de abandono o falta de coordinación durante su ejecución.

En consecuencia, si bien se comprende la preocupación planteada, la evaluación ambiental realizada no identifica que el proyecto genere un agravamiento de las problemáticas estructurales de infraestructura y servicios básicos del sector La Victoria, considerando la escala del proyecto, la priorización de mano de obra local y las medidas de gestión y coordinación comprometidas, manteniéndose el proyecto dentro del alcance que le es propio.

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11

de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y **el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su**

pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de

modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial

Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

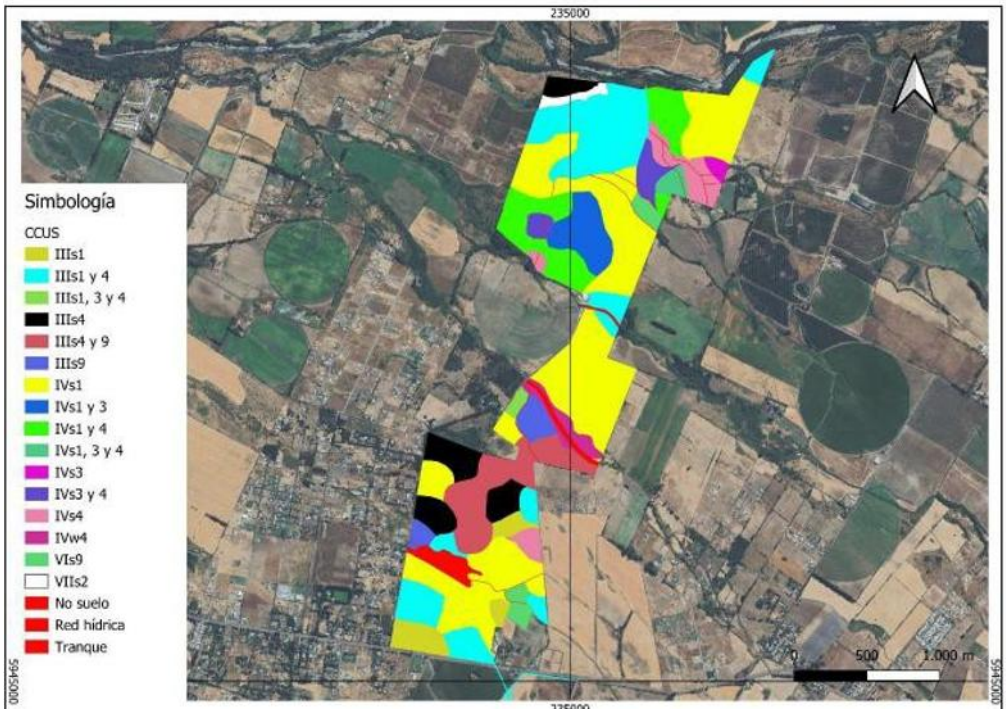
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

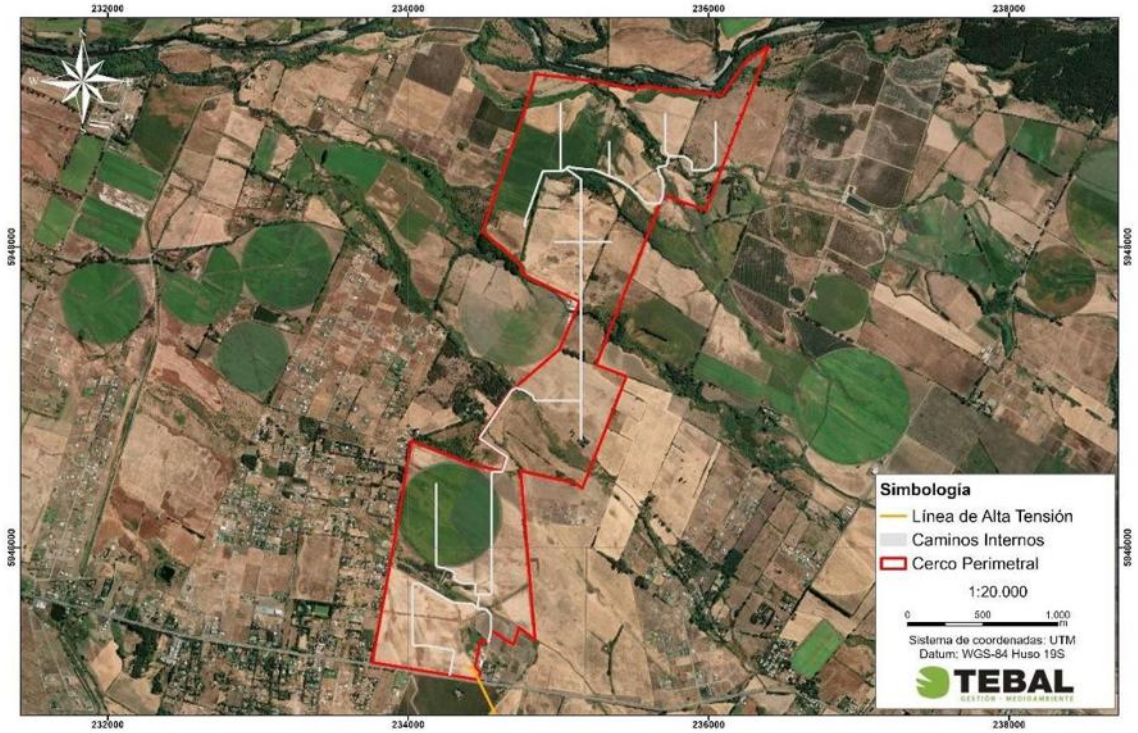
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.

• Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.

En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).

- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

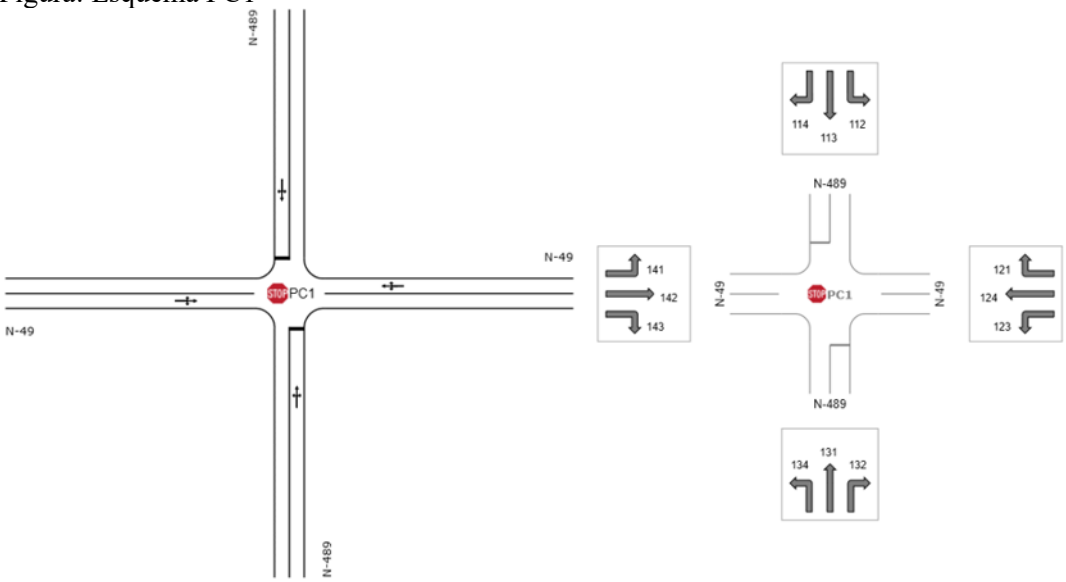
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

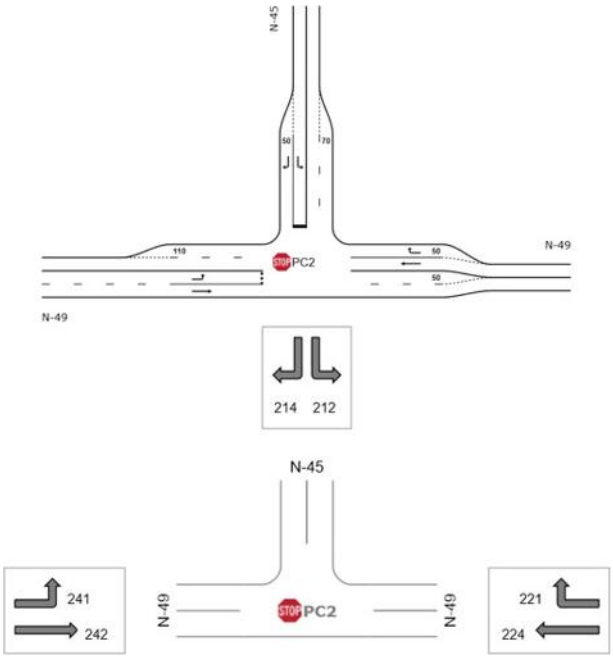
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1

		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458

1		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes

coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3

		de faena							
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Voltа Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación	Camión de	100	0,4	2,5	1,0	1	1

		de fae na	Car g a						
Acero	Chillán	Ins tal aci ón de fae na	Ca mi ón de Car g a	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentac i ón	Chillán	Ins tal aci ón de fae na	Ca mi ón Ci ste rna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puert o Lirqu én	Ins tal aci ón de fae na	Ca mi ón de Car g a	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingr es o al Pro ye cto	Bu se s	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Period o**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1

		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%

		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección		Movimiento	Flujo vehicular

	Periodo		Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
		112	1
		113	1
		114	27

	PT	121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
		112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%

1	PM	113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

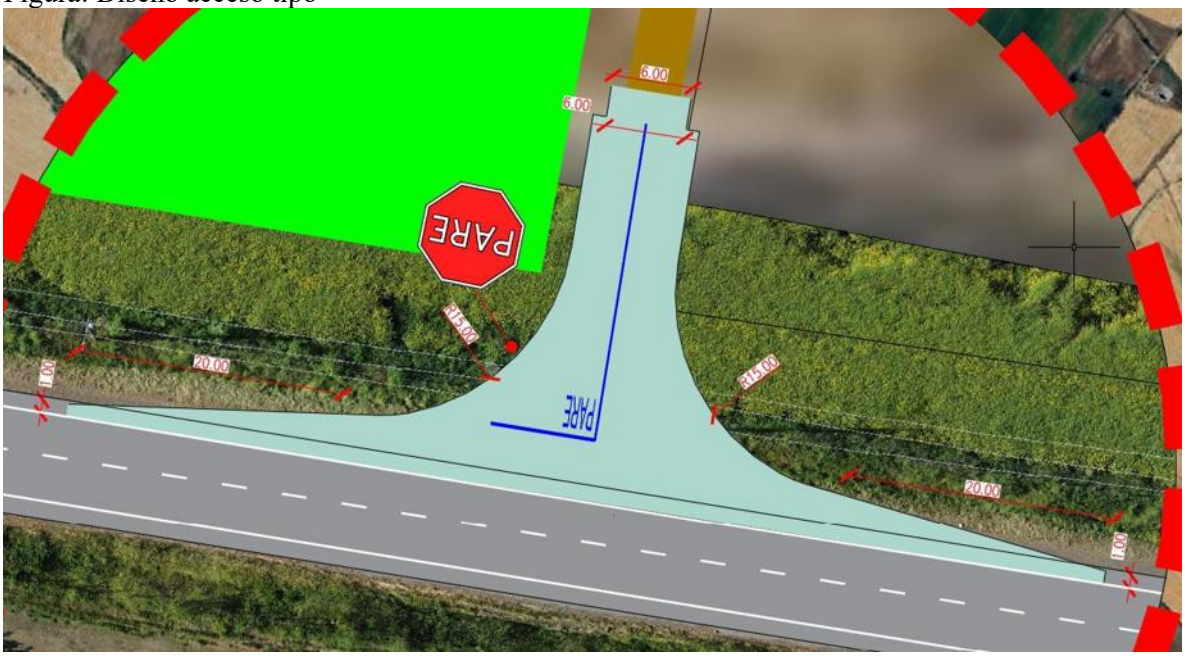
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

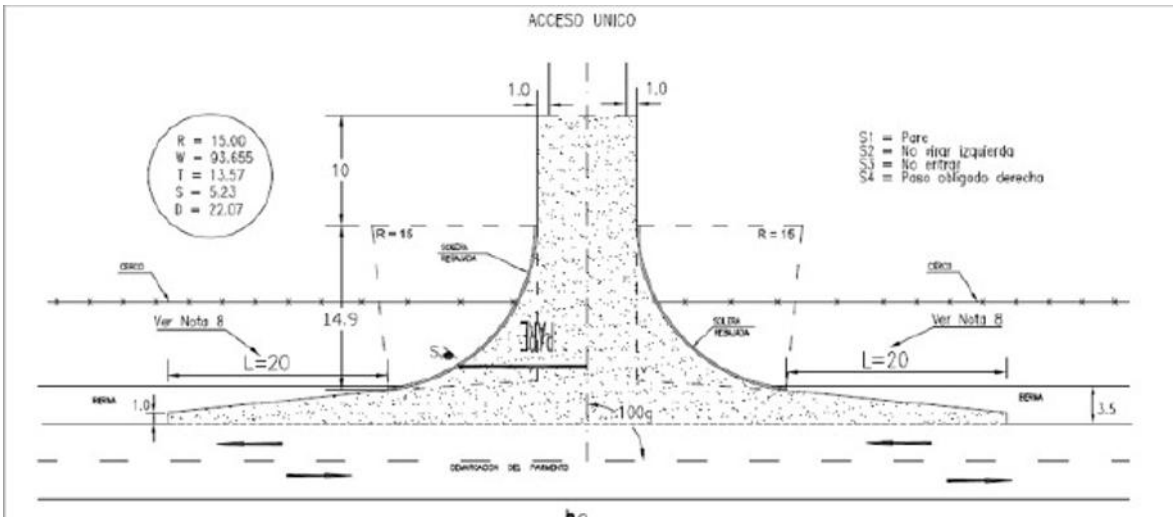
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial
Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	**Medidas consideradas**	**Fase de aplicación**	**Temporalidad**
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como

ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	**Relación con el tramo utilizado por el Proyecto**	**Distancia mínima al tramo de circulación**
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos

- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf** y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf** donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

<u>Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica</u>.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

<u>Autoprovisión e independencia de servicios básicos</u>

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia

Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

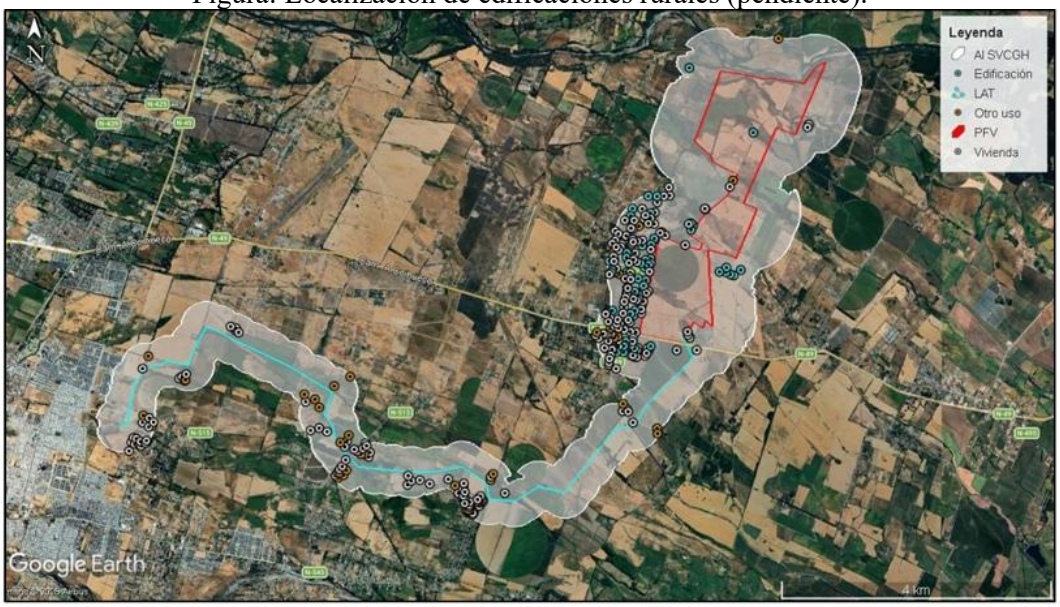
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración

en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf**, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf**, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*8.3. Normativa Legal*

Consideramos que el proyecto debe cumplir con la normativa legal vigente, incluyendo:

***8.3.1**. Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: Evaluación de impacto ambiental y protección del medio ambiente."*

Respuesta:

En el Capítulo 3 "Plan de Cumplimiento Legal" de la DIA se presenta el plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, dando cuenta que el presente Proyecto cumple específicamente con la Ley 19.300 "Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente". A continuación, la tabla síntesis que da cuenta de este cumplimiento.

Tabla Ley Nº19.300 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.	
Componente/materia:	• Sobre derechos y deberes constitucionales. • Proyectos que deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Otros cuerpos legales asociados	• D.S. N°40 del 2012. Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). • Ley N°20.417 del 2010. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. • Ley N°21.562 del 2023. Ministerio del Medio Ambiente. Modifica Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, con el objeto de establecer restricciones a la evaluación de proyectos en zonas declaradas latentes o saturadas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto, incluyendo la generación de emisiones, residuos y sustancias
Forma de cumplimiento	El Proyecto se somete a evaluación mediante la presente DIA, debido a que se encuentra en la lista del artículo 10, la cual corresponde a: • Letra b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones y; • Letra c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW. El Proyecto tiene por objeto generar energía con una potencia nominal equivalente de 200 MW. La cual será conducida e inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), mediante la construcción de una Línea de Evacuación de Alta Tensión (220 kV). Por su parte, en la DIA, se analizan los efectos, características o circunstancias descritas en el artículo 11 de la Ley, que definen la pertinencia de ingresar al SEIA a través de una DIA. El ingreso de este Proyecto bajo dicho instrumento se justifica debido a la inexistencia de los efectos, características y circunstancias descritas en los literales del artículo 11 de la Ley; estos antecedentes se presentan en el Capítulo 2 de la DIA sobre Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias del Art. 11 de la Ley 19.300.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y tramitación de la misma en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

	• Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable.
Forma de control y seguimiento	• Activación del Proyecto en el Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). • Informes enviados a la Autoridad, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

En relación a "*8.3.2*. *Decreto Supremo Nº 40 del Ministerio de Energía: Regulación de proyectos de energía renovable."*

Respuesta:

Se aclara que el Decreto 40 del Ministerio de Energía del 2019 se refiere a lo siguiente "OTORGA A RED ELÉCTRICA DEL NORTE S.A. CONCESIÓN DEFINITIVA PARA ESTABLECER LAS INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CORRESPONDIENTES AL PROYECTO DENOMINADO "NUEVA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 2X220 KV NUEVA POZO ALMONTE - POZO ALMONTE", EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ" lo cual no se vincula al presente proyecto. Esta norma puede ser revisada a continuación: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1133222

Existe otro Decreto N° 40 del Ministerio de Energía del año 2012 que "OTORGA A COMPAÑÍA ELÉCTRICA DEL LITORAL S.A. CONCESIÓN DEFINITIVA DE SERVICIO PÚBLICO DE DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO, PROVINCIA DE SAN ANTONIO, COMUNA DE ALGARROBO" que tampoco aplica al proyecto. Se encuentra disponible en https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1040507

Sobre lo indicado se aclara que el Decreto Supremo N° 40 aplicable al proyecto es el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual corresponde al Ministerio del Medio Ambiente. En el Capítulo 3 "Plan de Cumplimiento Legal" de la DIA se presenta el plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, dando cuenta que el presente Proyecto cumple específicamente con el Decreto Supremo N°40 "Aprueba reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental". A continuación, la tabla síntesis que da cuenta de este cumplimiento.:

Tabla D.S. Nº40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el D.S. N°63, D.S. N°8, de fecha 27 de marzo de 2014; D.S. N°30, de fecha 01 de febrero de 2024 y D.S. N°17, de fecha 17 de junio de 2025, que modifican el Reglamento	
Componente/materia:	• Sobre derechos y deberes constitucionales. • Proyectos que deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).
Otros cuerpos legales asociados	• Ley N°19.300 de 1994 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. • Ley N°20.417 del 2010. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. • Ley N°21.562 del 2023. Ministerio del Medio Ambiente. Modifica Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, con el objeto de establecer restricciones a la evaluación de proyectos en zonas declaradas latentes o saturadas

Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto, incluyendo la generación de emisiones, residuos y sustancias.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se somete al SEIA a través de la presente DIA, en donde el Titular indica que cumple con la legislación ambiental vigente, además de todos los requisitos establecidos por los diversos artículos aplicables a la presente DIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y tramitación de la misma en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) • Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable. • Proceder de acuerdo a los términos estipulados en la RCA, lo cual se corrobora, tanto por los indicadores de cumplimiento específicos de cada cuerpo normativo aplicable, que se detalla en el presente Capítulo, como por el cumplimiento y la forma de acreditación de los demás compromisos que adquiera el Titular en el proceso de evaluación ambiental. Cabe indicar que el documento de la RCA es de conocimiento público y, luego de generado, podrá consultarse en todo momento en el SEIA electrónico o en las oficinas del SEA de la Región de Ñuble.
Forma de control y seguimiento	• Activación del Proyecto en el Sistema de Resoluciones de Calificación Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). • Informes enviados a la Autoridad, a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

En relación a "*8.3.3*. *Considerando desde la etapa de construcción hasta la permanencia en el tiempo de esta línea de alta tensión y la exposición de la población cercana a esta línea, es un riesgo para los habitantes del sector la victoria. Afecta nuestra salud física, emocional y psíquica. Además, devalúa las propiedades y siendo un sector rural con alto porcentaje de gente de escasos recursos y adultos mayores, que no cuentan con los recursos para comprar una vivienda en otro sector y recuperar su calidad de vida, nos vemos directamente perjudicados.*

Además, mencionar que el sector de la Victoria, a pesar de estar a escasos 8 km del centro de la capital regional, es un sector abandonado por el municipio, donde aún no se cuenta con agua potable ni alcantarillado, mucho menos caminos pavimentados.

Este proyecto viene a posicionarse una vez más sin la venía de los habitantes del sector y pasando a llevar el sentir de todas las personas que hemos vivido toda nuestra vida acá."

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce y comprende la preocupación manifestada por los habitantes del sector La Victoria respecto de la localización de la Línea de Alta Tensión (LAT), su permanencia en el tiempo y la percepción de afectación sobre el bienestar físico, emocional y psíquico de la población, particularmente en un contexto de ruralidad y vulnerabilidad social preexistente.

En relación con los riesgos para la salud de la población, conforme a lo establecido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA, se aclara que la evaluación ambiental del proyecto consideró explícitamente los potenciales efectos asociados a la construcción y operación de la LAT, incluyendo ruido, emisiones atmosféricas y exposición a campos electromagnéticos (CEM), los cuales fueron evaluados mediante estudios técnicos específicos presentados en la DIA.

En particular, el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 2.11) concluye que los niveles de presión sonora generados durante las fases de construcción y operación cumplen con la normativa ambiental vigente, sin superar los límites establecidos para receptores humanos cercanos, descartándose afectaciones significativas a la salud de la población por esta vía. Asimismo, el Estudio de Emisiones Atmosféricas (Anexo 1.5) determina que las emisiones asociadas al tránsito y a las actividades constructivas son acotadas, temporales y controlables mediante medidas de mitigación en la fuente, sin configurar riesgos relevantes para la salud de las personas.

Respecto de la exposición a campos electromagnéticos, el Estudio de Campo Electromagnético (Anexo 2.12) evaluó los niveles de campo eléctrico y magnético generados por la subestación elevadora y la LAT de 220 kV, considerando receptores ubicados a 1 m sobre el nivel del suelo y escenarios conservadores de operación. Los resultados obtenidos demuestran que las intensidades máximas calculadas se encuentran muy por debajo de los límites de exposición para población general establecidos en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 y en las recomendaciones de la Comisión Internacional para la Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), organismo reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En consecuencia, se descartan riesgos significativos para la salud física de la población asociada a la exposición crónica a CEM dentro del área de influencia del proyecto.

En relación con la salud emocional y psíquica, se reconoce que la presencia de infraestructura eléctrica puede generar preocupación o percepción de afectación en comunidades cercanas. Si bien estos efectos no son cuantificables mediante parámetros normativos en el marco del SEIA, el proyecto incorpora criterios de diseño, distancias de seguridad, servidumbres eléctricas y medidas de gestión y comunicación comunitaria orientadas a minimizar molestias y favorecer una adecuada convivencia territorial.

Respecto de la exposición a campos electromagnéticos, el proyecto cuenta con un Estudio de Campo Electromagnético (Anexo 2.12 de la DIA), en el cual se estimaron los niveles de campo eléctrico y magnético generados por la Línea de Alta Tensión, considerando receptores ubicados a 1 m sobre el nivel del suelo y escenarios conservadores de operación.

Los resultados obtenidos demuestran que las intensidades máximas calculadas en los sectores habitados cercanos al trazado se encuentran por debajo de los límites de referencia para población general establecidos por la Comisión Internacional para la Protección contra Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), organismo cuyas recomendaciones han sido reconocidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como estándar internacional de protección sanitaria.
En consecuencia, y conforme a la evidencia científica disponible y a los resultados del estudio presentado, se descarta la generación de riesgos significativos para la salud humana asociados a la exposición a campos electromagnéticos generados por la LAT, en los términos del Artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En relación a la **salud mental/ daño psicológico/ paz mental** y el eventual impacto ambiental del proyecto, es importante abordar inicialmente el concepto de “Impacto ambiental” que el literal e) del artículo N° 2 del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto

Ambiental lo define como la "*Alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.*
Los impactos ambientales serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II de este Reglamento". (énfasis agregado). Además, el artículo N° 11 de la Ley 19.300 indica que "Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural." (énfasis agregado).

Frente a lo expuesto, es relevante indicar que los impactos ambientales que son sometidos a evaluación ambiental se vinculan a las fases de construcción, operación y cierre de los proyectos. Además, los proyectos o actividades enumerados en el artículo N° 10 de la ley 19.300 requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias determinados en el artículo N° 11 de la Ley 19.300.

En relación al riesgo a la salud de la población se indica que, es relevante indicar que el proyecto descarta Riesgo a la salud de la población, según los siguientes antecedentes.

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).
En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429
CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).

Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.

Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Campos Electromagnéticos (CEM)

Ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 μT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	**Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]**	**Cumplimiento normativo**	**Intensidad de Campo Magnético calculada [μT]**	**Cumplimiento normativo**

Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas.

Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

Respecto a: b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.

Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple
R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple
R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple

RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple
RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre
Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.
Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del

D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

5. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
6. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan condición de "No Cumple" según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.
Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de "No Cumple" en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

Evaluación de Vibraciones

Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):

Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).

Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).

Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.

Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Respecto a: c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Agua

Las aguas servidas son tratadas en PTAS modulares (lodos activados) e infiltradas mediante drenes con efluente cumpliendo NCh N° 1333 (PAS 138). No se generan RILes; el lavado de paneles es preferentemente en seco o con agua desmineralizada sin aditivos, la cual se evapora in situ.

Suelo

Los RESPEL se acopian en bodegas estancas con pretil del 110% (PAS 142 / D.S. N° 148/2004) y las SUSPEL en bodega normada bajo el D.S. N° 43/2016\. Los residuos no peligrosos (RSINP/RSD) se manejan en bodegas temporales (PAS 140) y se envían a destinatarios autorizados.

Aire

Las emisiones de polvo en construcción son transitorias y mitigadas con bischofita (90% de eficiencia) y humectación, descartando la deposición de contaminantes en suelos o cultivos aledaños.

Respecto a: d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

El manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

El proyecto posee los siguientes planes de contingencia y emergencia asociados:

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940** y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf**, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el

desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

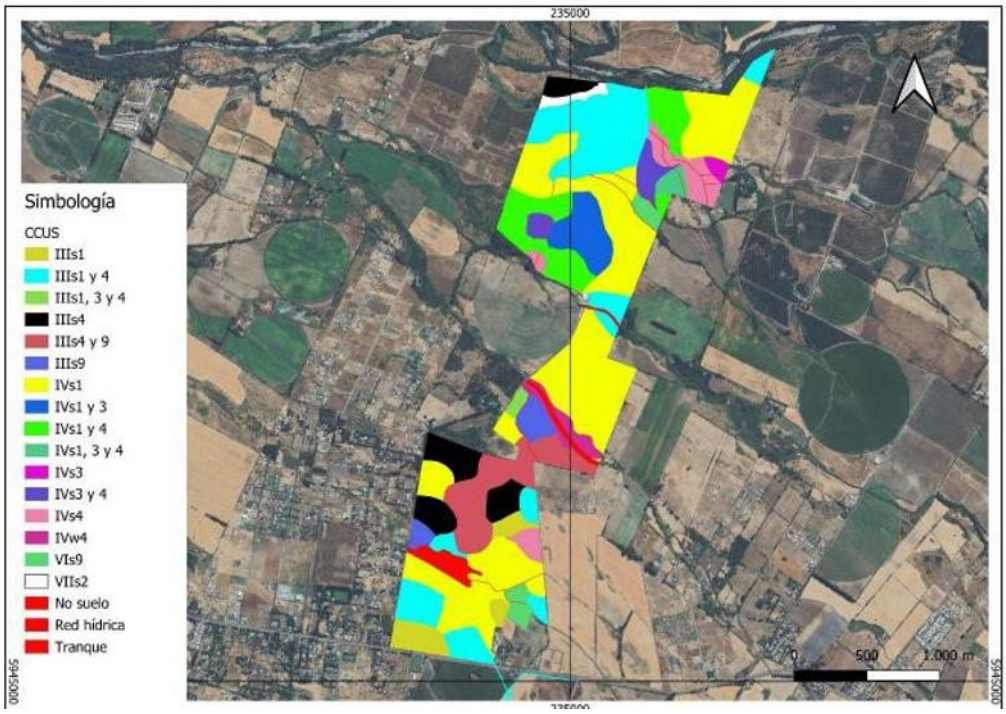
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

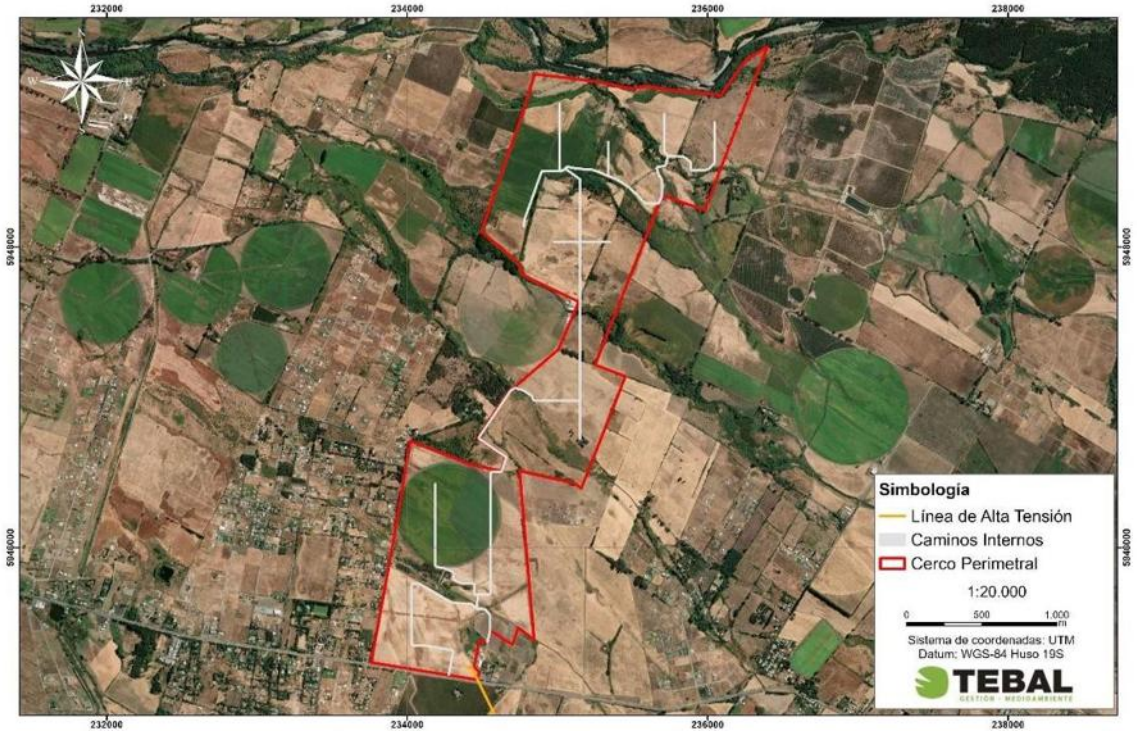
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.

• Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.

En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).

- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

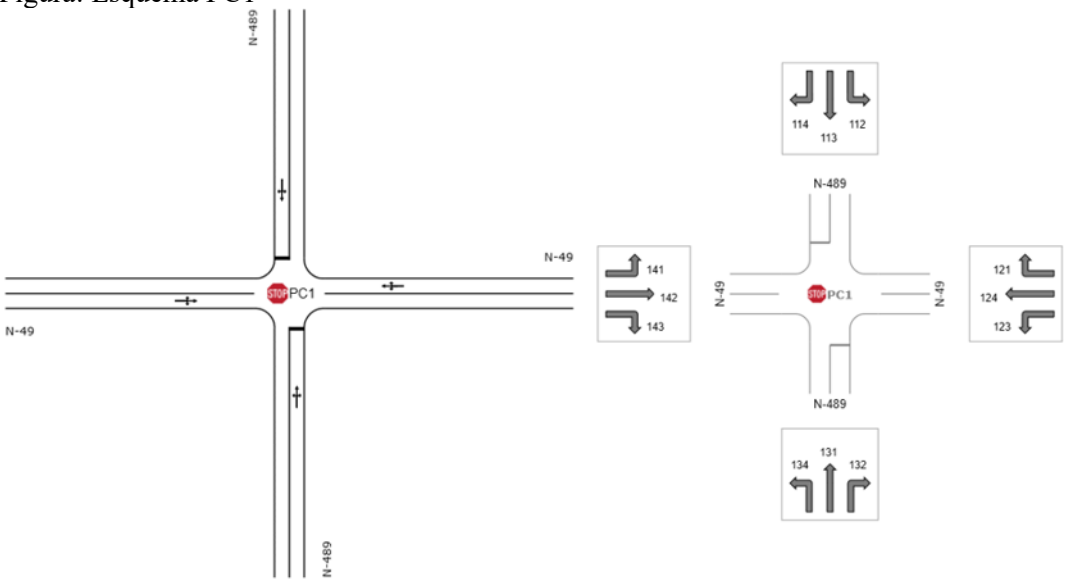
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

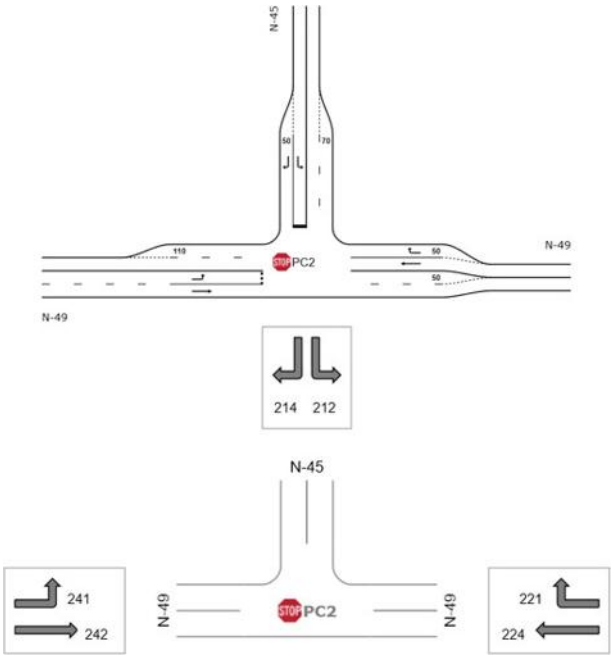
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1

		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458

1		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes

coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3

		de faena							
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Voltа Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación	Camión de	100	0,4	2,5	1,0	1	1

		de fae na	Car g a						
Acero	Chillán	Ins tal aci ón de fae na	Ca mi ón de Car g a	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentac i ón	Chillán	Ins tal aci ón de fae na	Ca mi ón Ci ste rna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puert o Lirqu én	Ins tal aci ón de fae na	Ca mi ón de Car g a	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingr es o al Pro ye cto	Bu se s	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Period o**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1

		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%

		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección		Movimiento	Flujo vehicular

	Periodo		Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
		112	1
		113	1
		114	27

	PT	121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
		112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%

1	PM	113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

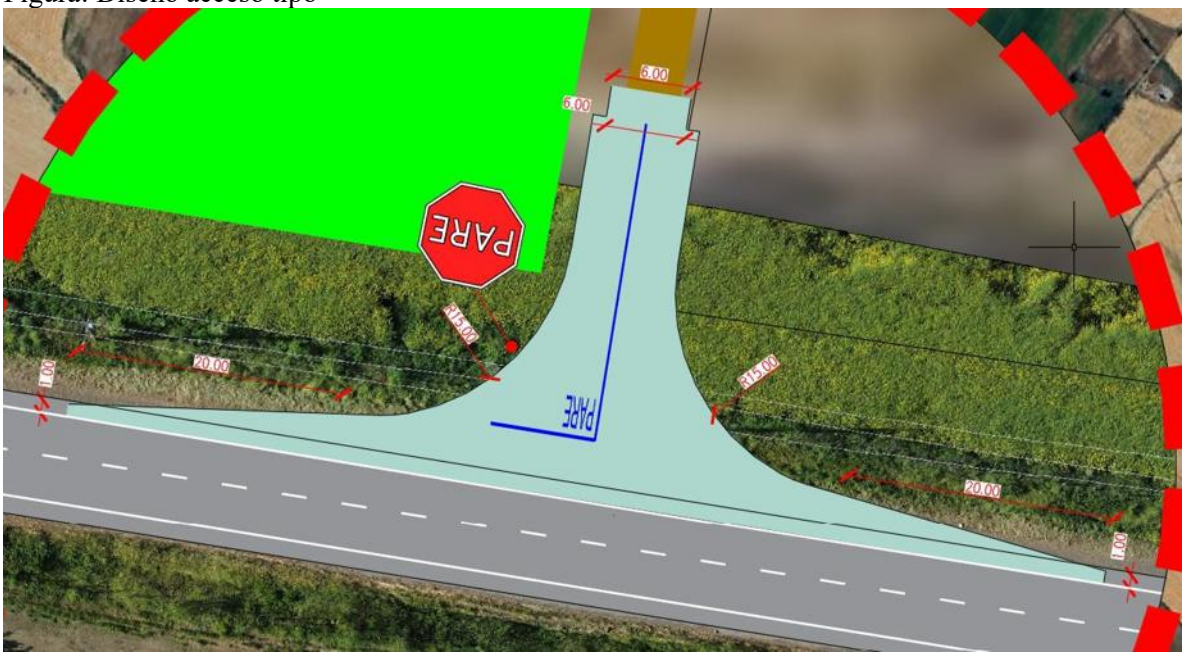
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

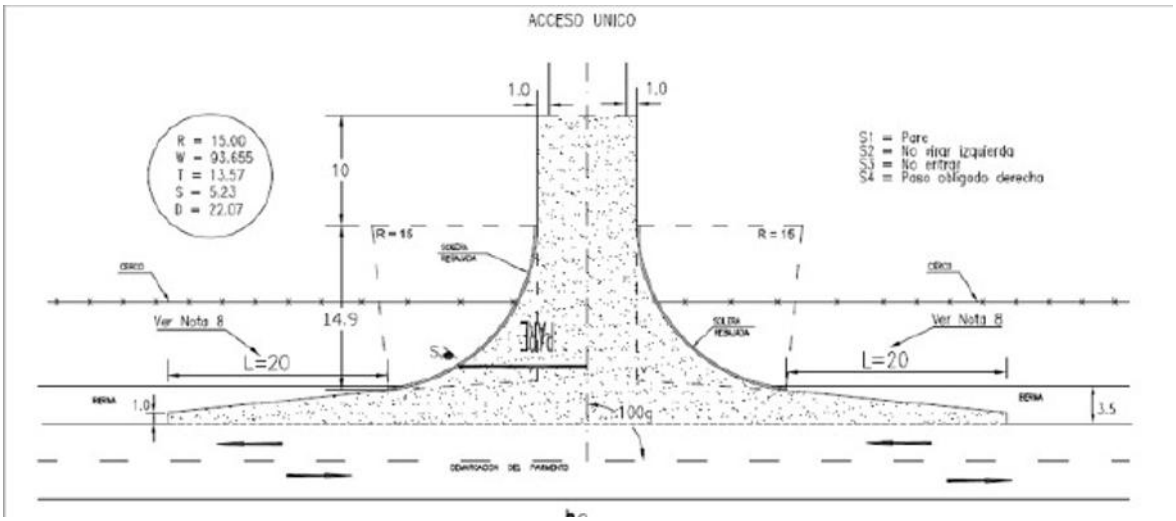
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial
Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	**Medidas consideradas**	**Fase de aplicación**	**Temporalidad**
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como

ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	**Relación con el tramo utilizado por el Proyecto**	**Distancia mínima al tramo de circulación**
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos

- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf** y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf** donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

<u>Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica</u>.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

<u>Autoprovisión e independencia de servicios básicos</u>

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia

Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

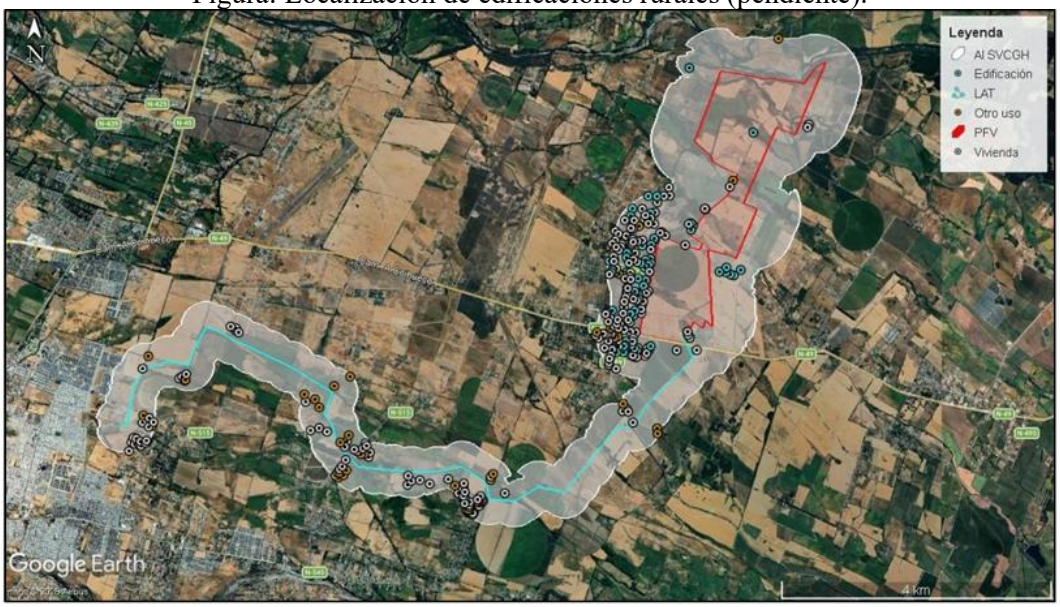
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración

en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf**, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf**, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las

normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en

https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) **y el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)**

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

En el caso de lo observado respecto a la eventual modificación de la plusvalía de predios, cabe aclarar que, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012), los elementos de protección ambiental evaluados se refieren a la salud de la población, la calidad del suelo, el aire y el agua, los recursos naturales, el paisaje, los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, entre otros factores expresamente regulados. En este marco, la plusvalía o valor comercial de un predio no constituye un elemento ambiental definido ni evaluable dentro del procedimiento de impacto ambiental, ya que su variación obedece a dinámicas de mercado y no a efectos ambientales directos atribuibles al proyecto. En relación al análisis del componente de

medio humano estos se elaboraron conforme a lo exigido por el SEIA, y contemplan la caracterización del uso del suelo y su relación con las actividades productivas, habitacionales o de infraestructura en el área de influencia. La evaluación ambiental se centra en impactos sobre salud de la población, calidad del suelo, recursos naturales, paisaje, sistemas de vida y costumbres, entre otros elementos definidos reglamentariamente. La eventual pérdida de valor económico de un predio por coexistencia de proyectos no constituye por sí misma un impacto ambiental significativo en el marco normativo del SEIA, en tanto el proyecto no altera de manera significativa el uso ni la funcionalidad del suelo, ni genera restricciones sobre la propiedad, el acceso o el ejercicio de actividades productivas.

En relación a "*8.4. Solicitud*

Solicitamos que se evalúe correctamente la incidencia en la población y el daño que generará el proyecto a las personas, y que se consideren las preocupaciones y objeciones de la comunidad. Es fundamental que se priorice la protección del medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes"

Respuesta:

Se reconoce la solicitud planteada por la comunidad en cuanto a evaluar la incidencia del proyecto en la población y considerar las preocupaciones y objeciones formuladas durante el proceso de evaluación ambiental, así como la relevancia de priorizar la protección del medio ambiente y la calidad de vida de los habitantes del sector.

Al respecto, se precisa que la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evaluó los potenciales efectos del proyecto sobre el medio humano conforme a los criterios establecidos en el Artículo 7 del Reglamento del SEIA, descartándose la generación de impactos ambientales significativos sobre la población. En particular:

– En relación con el Artículo 7 letra a), el proyecto no contempla el reasentamiento ni desplazamiento de comunidades humanas, ni la pérdida involuntaria de viviendas, manteniéndose el uso del territorio conforme a la situación actual.
– Respecto del Artículo 7 letra b), los estudios de ruido, emisiones atmosféricas y tránsito demuestran que las actividades del proyecto se mantienen dentro de los límites normativos vigentes, sin generar alteraciones significativas en la calidad de vida de la población, considerando además medidas de mitigación y gestión durante las fases de construcción y operación.
– En cuanto al Artículo 7 letra c), el proyecto no genera interrupciones significativas de sistemas de vida o actividades productivas locales, ni afecta el acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico o con usos tradicionales.
– En relación con el Artículo 7 letra d), no se identifican afectaciones significativas a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a la caracterización social y territorial desarrollada en la línea base.
– Finalmente, respecto del Artículo 7 letra f), el proyecto no provoca una sobrecarga relevante de infraestructura o servicios existentes, manteniéndose la conectividad vial y los niveles de servicio dentro de condiciones estables, según lo evaluado en el Estudio Vial Ambiental.

Asimismo, se señala que el proceso de evaluación ambiental contempla instancias formales de Participación Ciudadana, las cuales han permitido recoger las observaciones, inquietudes y percepciones de la comunidad, incluidas aquellas relativas a salud, bienestar, paisaje e identidad territorial. Estas observaciones han sido abordadas mediante aclaraciones técnicas, complementación de información y refuerzo de medidas de manejo ambiental, conforme al alcance del proyecto y al marco normativo aplicable.

En este contexto, el proyecto incorpora medidas orientadas a la protección del medio ambiente y a la minimización de efectos sobre la población, reforzando en la presente Adenda aspectos asociados a gestión del riesgo, integración paisajística, control de emisiones, seguridad vial y comunicación con la comunidad.
En consecuencia, se concluye que la incidencia del proyecto en la población ha sido evaluada de manera integral, objetiva y conforme al marco normativo del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, descartándose impactos ambientales significativos sobre la calidad de vida de los habitantes del sector, sin perjuicio de la continuidad de acciones de seguimiento y gestión ambiental durante las distintas fases del proyecto.

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble

- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

En relación a la **salud mental/ daño psicológico/ paz mental** y el eventual impacto ambiental del proyecto, es importante abordar inicialmente el concepto de "Impacto ambiental" que el literal e) del artículo N° 2 del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental lo define como la "*Alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.*
Los impactos ambientales serán significativos cuando generen o presenten alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, conforme a lo establecido en el Título II de este Reglamento". (énfasis agregado). Además, el artículo N° 11 de la Ley 19.300 indica que "Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural." (énfasis agregado).

Frente a lo expuesto, es relevante indicar que los impactos ambientales que son sometidos a evaluación ambiental se vinculan a las fases de construcción, operación y cierre de los proyectos. Además, los proyectos o actividades enumerados en el artículo N° 10 de la ley 19.300 requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características o circunstancias determinados en el artículo N° 11 de la Ley 19.300.

En relación al riesgo a la salud de la población se indica que, es relevante indicar que el proyecto descarta Riesgo a la salud de la población, según los siguientes antecedentes.

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).
En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429
CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas

primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).

Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.

Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Campos Electromagnéticos (CEM)

Ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 μT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [μT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 μT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 μT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 μT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 μT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 μT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 μT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 μT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 μT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas.

Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

Respecto a: b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.

Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple
R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple
R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple
RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple

RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre

Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.

Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

7. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
8. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan condición de “No Cumple” según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de

medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.
Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de "No Cumple" en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

Evaluación de Vibraciones

Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):

Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).

Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).

Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.

Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Respecto a: c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Agua

Las aguas servidas son tratadas en PTAS modulares (lodos activados) e infiltradas mediante drenes con efluente cumpliendo NCh N° 1333 (PAS 138). No se generan RILes; el lavado de paneles es preferentemente en seco o con agua desmineralizada sin aditivos, la cual se evapora in situ.

Suelo

Los RESPEL se acopian en bodegas estancas con pretil del 110% (PAS 142 / D.S. N° 148/2004) y las SUSPEL en bodega normada bajo el D.S. N° 43/2016\. Los residuos no peligrosos (RSINP/RSD) se manejan en bodegas temporales (PAS 140) y se envían a destinatarios autorizados.

Aire

Las emisiones de polvo en construcción son transitorias y mitigadas con bischofita (90% de eficiencia) y humectación, descartando la deposición de contaminantes en suelos o cultivos aledaños.

Respecto a: d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

El manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

El proyecto posee los siguientes planes de contingencia y emergencia asociados:

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940** y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf**, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.
En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A

partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en

la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

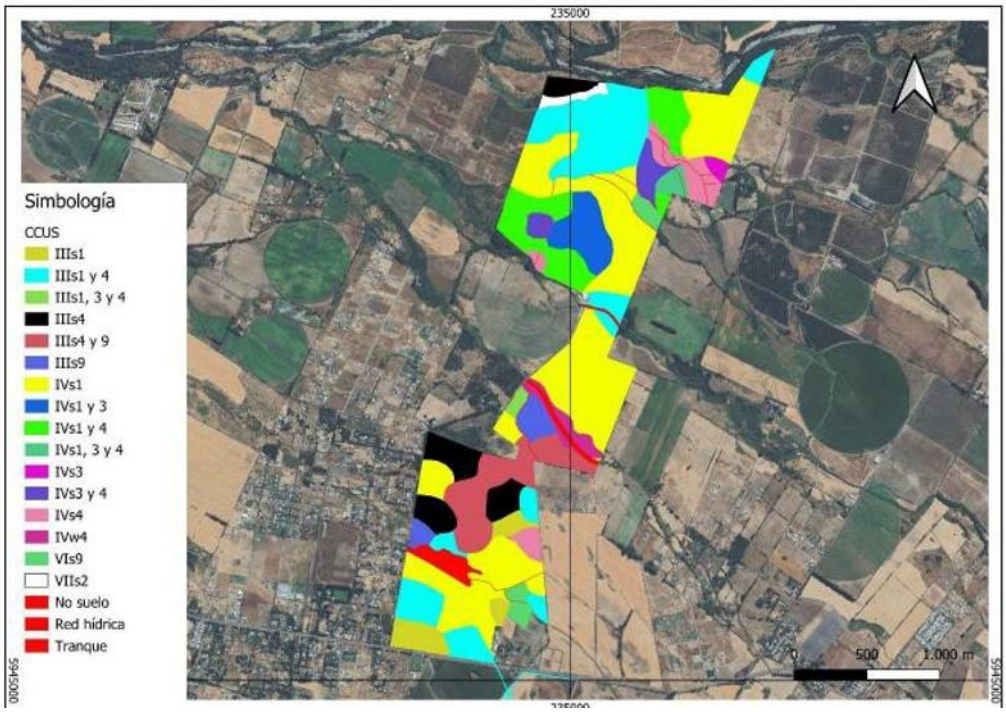
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



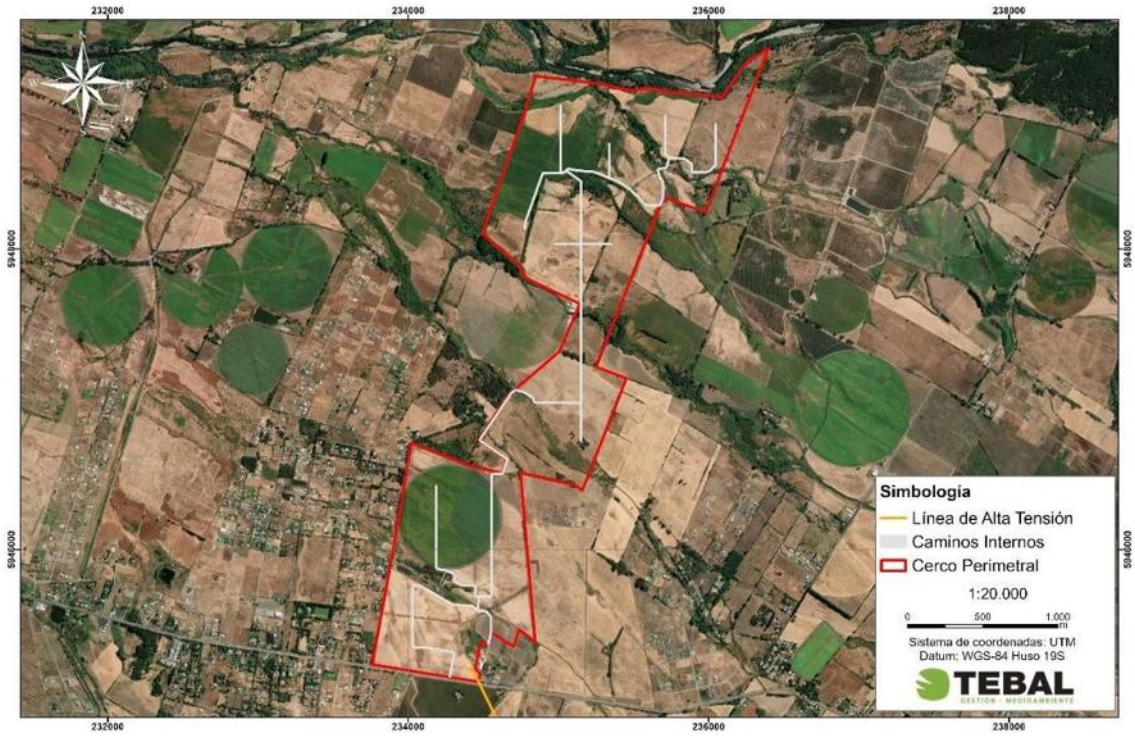
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.

Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de

distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

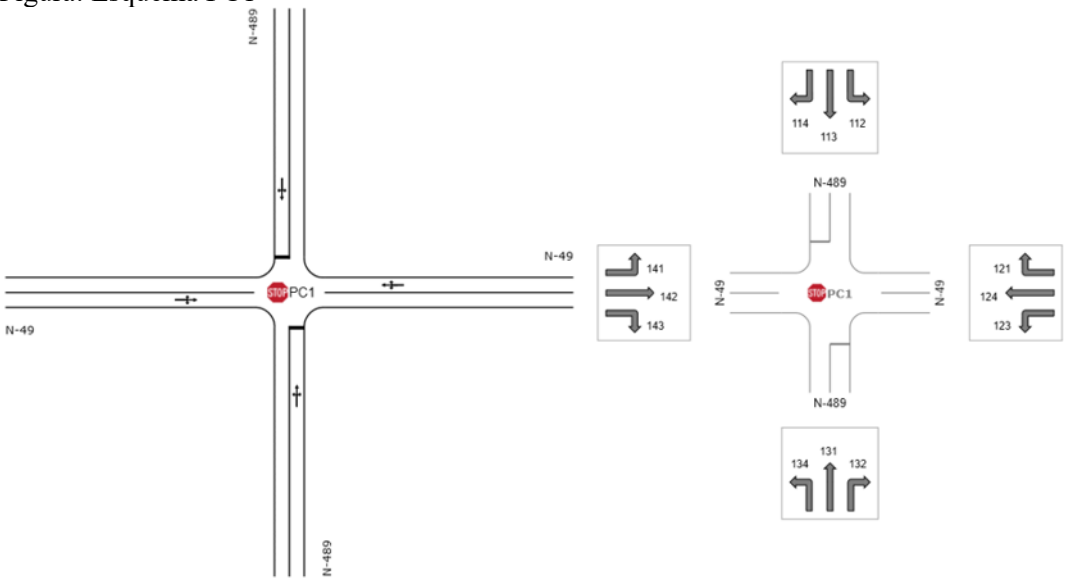
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

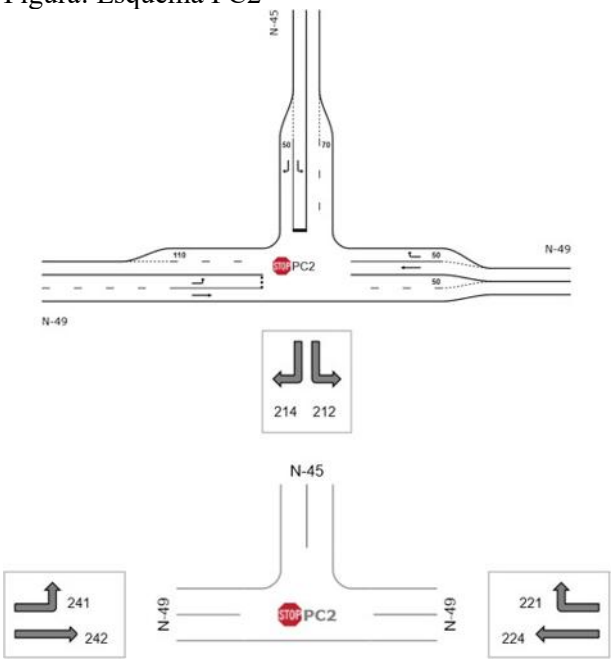
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		112	1

1	PM	113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo		Flujo vehicular

		Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3

Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1

RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carg a	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carg a	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual Grado de Saturación	Sit Base Construcción Grado de Saturación	Sit Proyecto Construcción Grado de Saturación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%

	PT	124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5

		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241

2		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

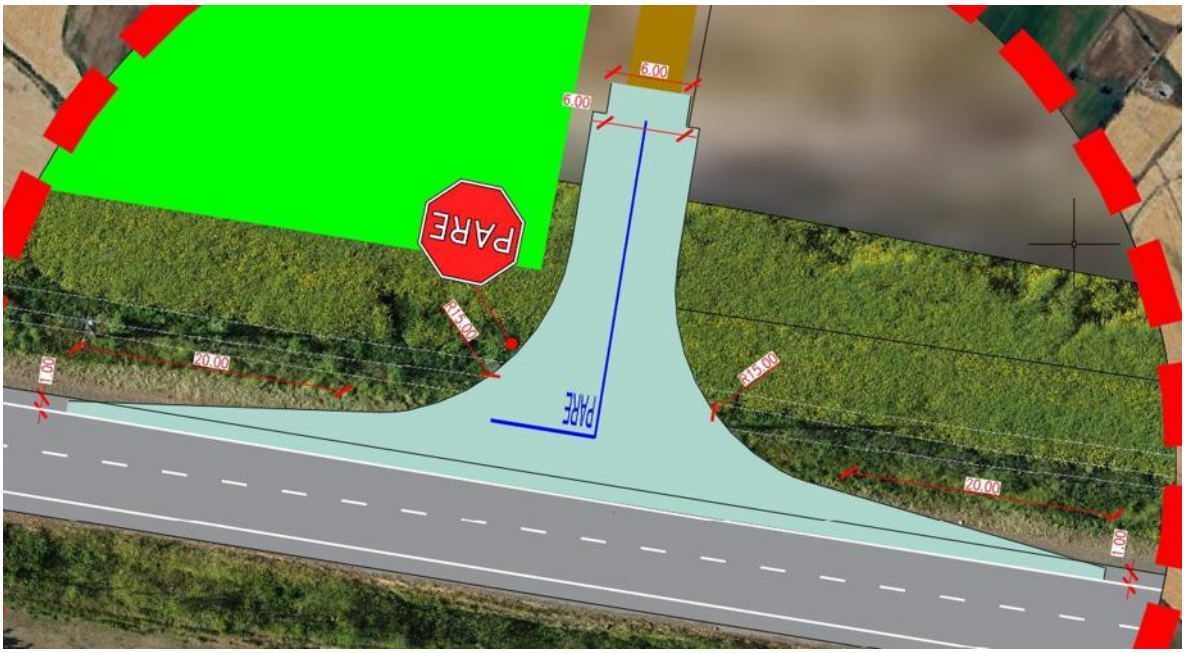
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

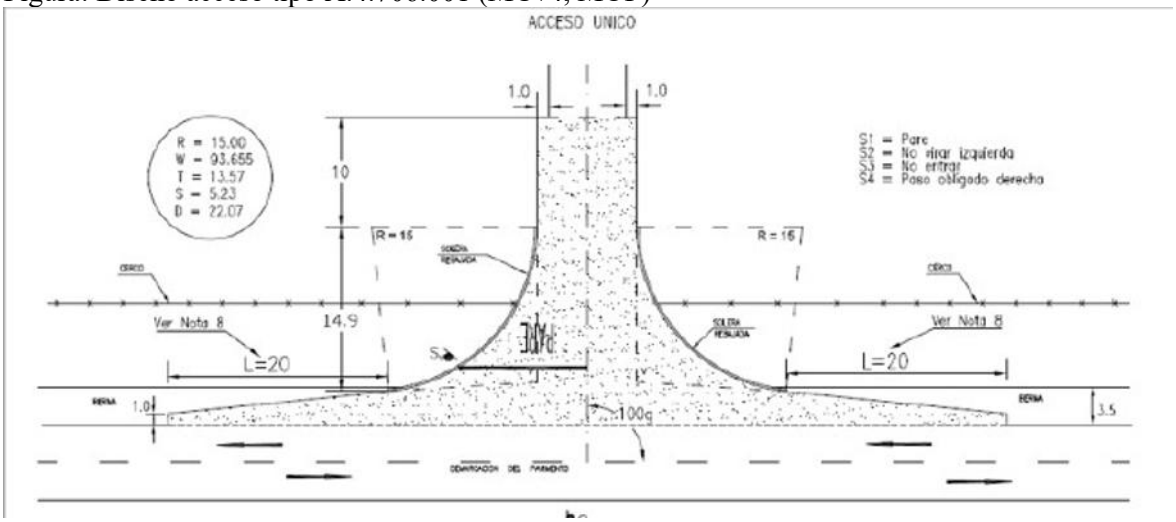
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono

del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf** y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf** donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como

de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

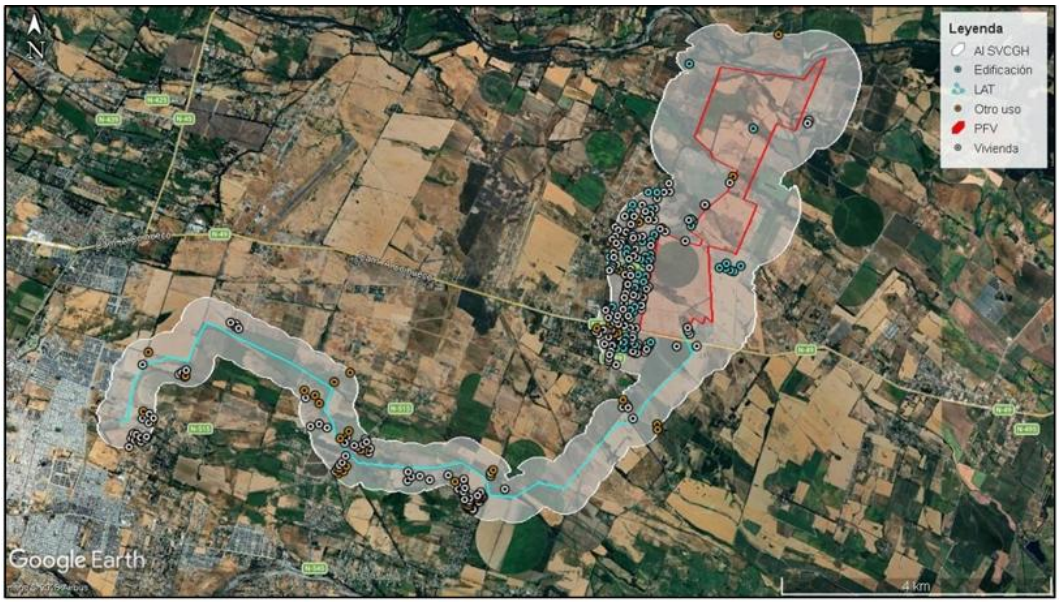
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf**, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en **https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf**, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

9- Observante: Patricia Ulrike Steinbrecher Flores, Vicente Eduardo Ibaceta Gallegos, Frank Enrique Steinbrecher Flores, Digna Joselin Rivas Toledo y Junta de Vecinos Las Cabras.

Observación:

A objeto de abordar de mejor manera la pregunta se subdividió en números, como se presenta a continuación:

Observaciones ciudadanas Proyecto fotovoltaico Monterrico

Sistematización de observaciones ciudadanas preparadas por la comunidad de Coihueco respecto del proyecto Fotovoltaico Monterrico, que se proyecta en las comunas de Coihueco y Chillán.

Estimados: En conjunto con la comunidad, hemos desplegado nuestro mayor y mejor esfuerzo en el estudio de la propuesta ingresadas por el titular de este proyecto.

Debido a la gran cantidad de consultas y observaciones, me permito adjuntar archivo donde se expresan los puntos que para nosotros como residentes son importantes de aclarar, considerar y reevaluar.

Adjunto documentos con consultas.

9.1.- RESPECTO DE LA VÍA DE INGRESO DEL PROYECTO AL SEIA

9.1. El proyecto ingresa a evaluación ambiental por medio de una DIA. Sin embargo, dadas las características y la ubicación del proyecto, se observa que existe susceptibilidad de afectación significativa que llevan a que el proyecto tendría que haber ingresado a evaluación ambiental por medio de un **Estudio de Impacto Ambiental**. Esto sustentado al menos respecto de los siguientes componentes:

9.1.1. Medio Humano; No se logra acreditar adecuadamente el descarte de impactos en los sistemas de vida de quienes viven cerca del área de influencia del proyecto, particularmente en lo referido a la perdida de acceso a recursos económicos que sirven de sustento para las personas, a los impactos viales, así como a la perdida de sentimiento de arraigo respecto del territorio en el que se emplaza el proyecto.

9.1.2. Paisaje; Para los fines de la evaluación ambiental no es posible descartar impactos significativos en el componente paisaje porque, aun cuando se planteen compromisos voluntarios de revegetación de taludes y uso de colores neutros en las estructuras, estos sólo mitigan parcialmente las alteraciones en la uniformidad, texturas y formas naturales del entorno; además, dichos compromisos carecen de carácter vinculante y de indicadores claros de seguimiento que garanticen su efectividad a largo plazo, por lo que los cambios en la fisonomía y la percepción escénica del paisaje permanecen como impactos “residuales” pero nunca nulos.

9.1.3. Suelo; No es posible descartar impactos significativos al componente suelo debido a errores y falencias en la identificación de tipos de suelo, y la no consideración de los efectos del cambio climático, lo que conlleva una errónea evaluación de impactos y por consiguiente en la idoneidad de las medidas de los Compromisos Ambientales Voluntarios.

9.1.4. Hídrico; No es posible descartar impactos significativos al componente hídrico. A pesar de contar con un Estudio Hidrogeológico y la presentación de los Permisos Ambientales Sectoriales PAS 138 y PAS 140, el expediente no incluye una evaluación ambiental del impacto del proyecto sobre el recurso hídrico subterráneo. Además, no considera de los efectos del cambio climático.

9.1.5. Fauna; No es posible descartar impactos significativos a la fauna terrestre del AI del proyecto, debido a errores y falencias en la delimitación del AI, en las metodologías de muestreo, en la identificación de hábitats sensibles para fauna, errónea evaluación de impactos, no vinculación con los efectos del cambio climático, entre otros.

9.1.6. Emisiones atmosféricas; No es posible demostrar que el Proyecto no genera emisiones atmosféricas significativas que puedan afectar la salud de la población, debido a errores e

inconsistencias en la delimitación del AI, en la estimación de emisiones, omisión de información respecto de ciertas fuentes de emisión en la fase de operación, no justificación técnica de que las emisiones en la zona saturada no requieran ser compensadas, falta de justificación técnica de las medidas de abatimiento, no consideración del cambio climático en la modelación, entre otros.

9.1.7. Ruido y vibraciones; No es posible demostrar que el Proyecto no genera emisiones de ruido y vibraciones significativas que puedan afectar la salud de la población, debido a errores e inconsistencias en la delimitación del AI, elección de puntos representativos de receptores, superación de valores límite para ruido en más de 35 receptores, falta de justificación técnica de medidas como barreras móviles y restricción de funcionamiento de maquinaria, entre otros.

9.1.8. Campos electromagnéticos; No es posible descartar el riesgo a la salud de la población o a los modos de vida de las personas por emisiones de campos electromagnéticos, debido a que el AI no fue correctamente definida y los receptores no fueron correctamente escogidos ni justificados.

9.2.- RESPECTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

9.2.1. Respecto de las Baterías BESS, el titular no señala la cantidad de baterías a instalar, solo la superficie a utilizar.

9.2.2. Documento Anexo 2.1 Áreas de Influencia, es un archivo kmz con la ubicación del proyecto. No es claro el camino interior que debe crearse para no utilizar el camino interior.

9.2.3. Cuando se habla de la cantidad de hogares que se beneficiarán con este proyecto, ¿cuál es el número de hogares y dónde están ubicados estos? ¿Cómo se refleja el beneficio a estos hogares?

9.2.4. Respecto de la mantención del parque fotovoltaico ¿Cuál será el plan de mantenimiento del parque y del trazado de las líneas? ¿La mantención de las áreas donde van las líneas será de costo de la empresa o de los propietarios del terreno? ¿Cuál es la vida útil de cada panel? ¿Cada cuántos años se cambian durante la permanencia del proyecto? ¿Cuál es la disposición final de los paneles en desuso? ¿Tienen algún material reciclable? ¿Si se usa agua, de dónde provendrá esa agua y cuántos litros se necesitarán para cada limpieza?

9.2.5.¿Cuántas toneladas de desecho va a generar el proyecto? ¿Cuál es el destino de todos los materiales una vez cerrado el proyecto?

9.2.6.¿Cuál es el proceso de desmantelamiento de las instalaciones una vez que concluye el proyecto? ¿Incluye el desmantelamiento de las líneas de transmisión?

9.2.7.¿Cuáles serán las compensaciones económicas a cada uno de los vecinos aledaños al proyecto? El devalúo de sus propiedades será algo importante con el parque en las puertas de sus casas

9.2.8.¿Cuál será la compensación a las organizaciones sociales del sector?

9.2.9.¿Cuál es la explicación técnica del porqué se eligió este sector y no otro que no tenga las cualidades agrícolas de este sector y donde sean terrenos más estériles y que no sea residencial consolidado? ¿Cuáles son los argumentos del "Land seeker" que estimó que este era el lugar ideal para el proyecto?

9.2.9.1. ¿Cuánto tiempo se estuvo buscando un terreno para este proyecto y en qué áreas se buscó? Dice el proyecto que es un sector de mayor radiación solar, pero el secano costero tiene aún más

radiación y los terrenos son más estériles y económicos. ¿Se hicieron mediciones de radiación solar en el terreno elegido y en otros que se hayan estudiado?

9.2.10. ¿Cuál es el monto total de inversión del proyecto y qué porcentaje está destinado a las obras de compensación y mitigación a la comunidad, o bien a Compromisos Ambientales Voluntarios?

9.2.11. ¿Cuál es la penalización para el dueño del terreno que ha recibido aportes estatales para mejoras agrícolas en su predio? Dichos montos se los ha ganado recientemente a través de proyectos estatales y están plenamente Vigentes.

9.2.11.1. Esta información debe estar en las manos de quienes están planificando este proyecto. Es necesario que se aclare cuáles son los montos Estatales invertidos en ese predio y cómo serían restituidos al Estado.

9.2.12. Si el Estado ha estado haciendo énfasis en que los terrenos agrícolas deben cuidarse y prohíben cada vez más las subdivisiones de las tierras para otros fines... ¿Cómo es posible que un terreno tan fértil pretenda ser sacrificado para un proyecto tan estéril?

9.2.13.¿Cuáles son las observaciones que ha tenido el presidente de la Asociación de Agricultores de Ñuble, Sr. Carlos González Mufdi, quien es vecino contiguo al proyecto y por cuyo predio se tiene contemplado el emplazamiento de las líneas? ¿No existe conflicto de interés, siendo él la persona que debe velar por el engrandecimiento de la agricultura en Ñuble?

9.2.14. El proyecto no plantea estrategias claras para el desarrollo de competencias laborales de largo plazo que permitan a comunas acceder a oportunidades más allá de la fase de construcción.

9.2.15. El proyecto no establece compromisos de seguimiento y evaluación sobre la efectividad de los programas de formación asegurando que éstos generen impactos reales en la empleabilidad. El proyecto no tiene un impacto real en la creación de empleos permanentes durante la fase de operación.

9.2.16. Inclusión y oportunidades. El titular indica que instruirá al contratista para los puestos de trabajo de mano de obra con" menor grado de calificación" (se debe indicar si los otros puestos serán para personas de la zona) que estos sean ofertados preferentemente a trabajadores o empresas de la zona cercana. El titular no indica de qué manera se hará un seguimiento para que estas indicaciones se cumplan realmente.

9.2.17. Proyectos aprobados, Proyectos en evaluación. No existe una evaluación integral de los impactos acumulativos, generando incertidumbre respecto a su sostenibilidad a largo plazo. Las inversiones no se condicen con retribuciones directas a la comuna: no hay pago de patentes, no hay disminución en las cuentas de la luz, ni se asegura continuidad del servicio eléctrico.

9.2.18. La declaración de impacto ambiental se hizo en base al plástico 2018 -2022. Debería el titular presentar una actualización.

9.2.19. Existe una desconexión crítica entre la planificación de generación y la transmisión de electricidad, superando las energías renovables actuales y en planificación el desarrollo de la infraestructura de la red. (Adjunto estudio).

9.2.19.1. En Ñuble hay 30 parques fotovoltaicos ,4 proyectos en construcción, 3 proyectos aprobados y 12 en trámite. (Cernícalo, Alcaldesa, Santa Luisa, Santa Ester, San José coma a San Carlos etc.). Toda esta producción, no contempla la generación eléctrica hidráulica.

9.2.20. Este proyecto se contrapone a una apuesta por opciones más sociales y ecológicamente sostenibles como el autoconsumo fotovoltaico en viviendas y comunidades, pymes. Estas están siendo relegadas por estos megaproyectos. Se pone en riesgo una transición energética que sea realmente justa y ecológica y que sea para el interés general y la preservación de los recursos naturales.

9.2.21. Los desechos domésticos serán 400 kg por día, es decir 8 t al mes. No se aprecia consulta directa con algún municipio que acredite poder recibir esta cantidad mensual sin disminuir la capacidad del vertedero a largo plazo para el uso de la comuna.

9.2.22. Los residuos peligrosos (inflamables tóxicos) serán de 181 kg por mes. Se almacenarán y se retirarán cada 6 meses. ¿Es seguro almacenar esta cantidad? ¿Tiene la instalación para residuos peligrosos la infraestructura necesaria para la contención de estos residuos por 6 meses?

9.3. RESPECTO DE LA GENERACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS DEL ART. 11 DE LA LEY 19.300.

9.3.1. AFECTACIÓN A LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

9.3.1.1. Deficiente proyección de impactos relativos al componente suelo

9.3.1.1.1. En diversas secciones del expediente ambiental, se afirma que el área del proyecto corresponde a suelos de baja aptitud agrícola (clases III, IV y VII), dominados por matorral esclerófilo intervenido. Esta afirmación es parcialmente correcta: mientras la caracterización de la vegetación está respaldada por el anexo de flora y vegetación, la afirmación sobre la aptitud agrícola de los suelos presenta una generalización técnica incorrecta, ya que El estudio de suelos identifica la presencia de suelos Clase III, que son cultivables con limitaciones moderadas y por lo tanto corresponden a suelos de aptitud agrícola media, no baja, Favor analizar este punto e incorporar su análisis.

9.3.1.1.2. El Proyecto podría provocar un deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo que no fueron consideradas en la evaluación ambiental. Si bien el Titular insiste en que la instalación de los paneles solares no implica la eliminación total de la vegetación presente en el suelo, sí admite que se harán cortas o podas frecuentes para evitar que se produzca sombra sobre los paneles, lo que podría afectar a las comunidades invertebradas presentes en el suelo. Además, la presencia de los paneles solares no permitirá que la luz solar alcance el suelo, lo que puede afectar la temperatura del suelo; la capacidad de las plantas de realizar fotosíntesis (afectando la productividad primaria); la capacidad de ciertas semillas de germinar y de arraigo de las plántulas; los cambios de temperatura, humedad y luz solar podrían afectar los ciclos reproductivos y de desarrollo de las comunidades invertebradas; afectar las interacciones plantas-insectos (como la polinización) y las redes tróficas; los servicios ecosistémicos que proporciona el suelo como la capacidad de sustentar biodiversidad, infiltración de agua, descomposición de materia orgánica; generándose una pérdida de hábitat y de biodiversidad en el suelo a nivel general y alterándose los ciclos de nutrientes del suelo, lo que puede afectar a otros tipos de insectos y los animales que se alimenten de ellos (como reptiles, anfibios, aves y mamíferos). Dada la magnitud del Proyecto y las dimensiones del área cubierta por paneles solares, se requiere una correcta evaluación de los impactos al suelo y su biodiversidad, considerando los puntos mencionados anteriormente.

9.3.1.1.3. El titular indica que utiliza cartografía general (escala 1:50.000) para identificar unidades de suelo, sin realizar un mapeo detallado a escala predial que permita asociar obras específicas con los tipos de suelo afectados.

9.3.1.1.4. Las calicatas realizadas alcanzan profundidades máximas de 1 metro y se concentran en áreas acotadas, ¿por qué estas calicatas se muestran sin validación mediante perfiles geotécnicos más

profundos ni análisis de variabilidad horizontal?

9.3.1.1.5.¿Cómo será el efecto que tendrán el tránsito de maquinaria pesada, los caminos proyectados y las fundaciones sobre los suelos finos susceptibles a la compactación?

9.3.1.1.6. El proyecto no cuantifica el efecto que tendrá el reemplazo de vegetación y el movimiento de tierras sobre la erosión potencial del territorio, esto impide prever correctamente los impactos asociados.

9.3.1.1.7. Aunque el titular reconoce la pérdida de suelos agrícolas (55,96 ha) y propone un CAV compensatorio, no se asegura que los suelos beneficiados tengan igual o superior capacidad productiva, ni se presenta su caracterización edáfica. Además, no se entrega información georreferenciada de los predios compensados ni evidencia de acuerdos formales con los beneficiarios, lo que afecta la trazabilidad y cumplimiento efectivo del compromiso.

9.3.1.1.8. El estudio no incluye una evaluación sobre la resiliencia o capacidad de recuperación de los suelos tras la construcción, ni propone medidas concretas de restauración edáfica o compensación. Se solicita al titular evaluar este punto y proponer medidas adecuadas de ser necesario.

9.3.1.1.9. El estudio de suelos clasifica las unidades edáficas mediante clases de capacidad de uso (CCUS) y el CAV reconoce que se perderán 55,96 ha de suelos agrícolas Clase III. Sin embargo, no se realiza una superposición georreferenciada entre los tipos de suelo identificados y las obras específicas del proyecto (paneles, caminos, fundaciones). Esta omisión limita la trazabilidad del impacto real sobre el recurso suelo y compromete la aplicación del principio preventivo.

9.3.1.1.10. Actualmente, el Programa de Recuperación de Suelos es un instrumento de fomento del Ministerio de Agricultura, ejecutado por el SAG y el INDAP, que consiste en una bonificación estatal de los costos netos de las actividades bonificables consignadas y definidas en la Ley N° 20.412. El programa tiene como objetivo recuperar los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento alcanzado. Esto no tiene sentido, el disponer de estos programas, cuando por otra parte, predios agrícolas productivos, de buenas tierras y con aporte estatal para riego, se dejan de lado para poner paneles solares, todo esto en la misma zona donde se emplazará el proyecto.

9.3.1.1.11.¿Se necesita hacer cambio de uso de suelo de las más de 300 hectáreas en cuestión?

9.3.1.1.12. Los suelos agrícolas II y III son suelos escasos y se considera que el escarpe sobre estos suelos tendría un impacto significativo; sin embargo, el titular del proyecto hizo su propia clasificación de suelos (clasificó IV y V), la que no corresponde a la realidad, según clasificación del SAG, ya que en el polígono del proyecto existe una importante cantidad de hectáreas del tipo III. Los suelos agrícolas serán escarpados, despojándolos del manto de materia orgánica vegetal. También serán compactados para construcción de caminos. Les será aplicado matapolvo o algún producto químico para el control de la emisión de material particulado. Habrá movimientos de tierra (¿cuántos mt^3?). El suelo no volverá a ser agrícola en muchos años. La compactación, degradación, erosión (se mantendrán los suelos limpios de toda vegetación), impermeabilización y presencia de contaminantes afectarán irreversiblemente la biodiversidad del territorio. ¿No amerita el cambio de uso de suelo de agrícola a industrial, dado que el proyecto es de por lo menos 35 años y con posibilidad de extenderse por más años?

9.3.1.1.13. ¿Cómo se controla la maleza que crecerá bajo los paneles? En el caso de aplicación de herbicidas, éstos percolaran hacia los pozos de agua de los vecinos, que están a 6 metros del predio fotovoltaico. En caso de corte manual con maquinarias, éstas emitirían un ruido permanente, ya que,

para controlar el gran número de hectáreas, estarían varias cuadrillas permanentemente controlando la vegetación con máquinas ruidosas. En el caso de control biológico con algún animal (cabras, corderos), no se contempla en el proyecto la construcción de corrales, uso de agua, almacenamiento de alimentos, manejo de los residuos, control sanitario, etc.

9.3.1.1.14. El punto 1.14 menciona, dentro de los permisos sectoriales, entre otros, el permiso para modificaciones de cauce y la subdivisión y urbanización de terrenos agrícolas. ¿Cuáles cauces se modificarán y qué porcentaje del terreno se urbanizará? ¿No requiere esta urbanización el cambio de uso de suelo?

9.3.1.1.15. Declaran usar suelos tipo IV y III y hacer una compensación por el uso del suelo tipo III. ¿En qué consiste la compensación? Según CIREN, también existen suelos tipo II y eso no está mencionado en la presentación del proyecto. ¿Por qué tantos errores en las calicatas con las siguientes observaciones del SAG, considerando que es una empresa con vasta experiencia y presencia en 5 países?

9.3.1.1.16.¿Los supresores percolarán a los terrenos colindantes?

9.3.1.1.17. La propuesta de dejar la geoforma, morfología y cobertura vegetal "exactamente" como estaban al cabo de 35 años—luego de 4 años de faenas con maquinaria pesada—carece de una metodología clara y de sustento técnico: ¿qué protocolos de restauración del suelo, qué indicadores de calidad física, química y biológica, y qué diseño de monitoreo a mediano y largo plazo garantizan esa recuperación plena? Es imprescindible que el proyecto especifique la "fórmula" (técnicas de bioingeniería, enmiendas orgánicas, estratificación de horizontes, propagación de especies nativas, etc.), los criterios de éxito, y estudios de casos o referencias científicas que demuestren la factibilidad de revertir integralmente los impactos sobre la geoforma y el perfil del suelo en un plazo razonable.

9.3.1.1.18. Muestreo intensivo. Se afirma aplicación de muestreo una calicata por 4,33 hectáreas. No se evalúa si esta cantidad es adecuada para la heterogeneidad del terreno ni se vincula con la variabilidad edáfica observada. Hay una carencia de análisis sobre compactación y sellado superficial.

Ante trabajos que durarán por sobre los 18 meses con maquinaria pesada y construcción de caminos, no se evalúan los impactos sobre compactación o capacidad de infiltración para entender efectos acumulativos del proyecto.
La eliminación de vegetación (actualmente sembrados agrícolas) puede agravar el microclima local y el estrés hídrico.

9.3.1.1.19. El cambio de uso de suelo es una alteración irreversible de la entidad productiva y social de la comuna, que no puede ser mitigada por ninguna medida compensatoria. La escala del proyecto es desproporcionada con la planificación territorial existente y futura de Coihueco. El plan municipal de Cultura PMC de Coihueco subraya la importancia y el fomento del turismo local. Esta infraestructura industrial genera un impacto visual y paisajístico significativo e irreversible afectando el potencial turístico y cultural de la comuna.

9.3.1.1.20. El proyecto considera la pérdida temporal (35 años) de 56,733 hectáreas de suelo agrícola. Se propone aumentar la productividad de los suelos de productores agrícolas como compensación. Se hará un control y seguimiento solo por 6,12 y 24 meses, quedando sin un control por más de 35 años.

9.3.1.1.21. El titular concluye que la vida útil del proyecto una vez terminada se podrá reevaluar su funcionamiento y así extender su uso o dándole un uso alternativo. Ante esto puedo observar que sería una pérdida de suelo agrícola, 420 hectáreas, por un tiempo superior a los 35 años. Estos suelos no

volverían a ser nunca más agrícolas. Por lo tanto, el SAG debiera exigir el cambio de uso de suelos para todo el proyecto.

9.3.1.1.22. Clasificación de suelos. El titular presenta clasificación de suelos que contradice información que la comunidad ha encontrado en la página del Ciren. Pido una evaluación del SAG, Conaf que ratifique la clasificación de suelos que hizo el titular del proyecto.

9.3.1.2. Deficiente proyección de impactos relativos al componente flora

9.3.1.2.1. Se observa que las parcelas fueron seleccionadas de manera dirigida sin explicar fundamento científico-técnico ni criterios de representatividad estadística. Se solicita al titular entregar información detallada sobre cómo se garantizó que el muestreo refleje realmente la variabilidad del área de influencia.

9.3.1.2.2. Insuficiente justificación de la metodología de muestreo: Se observa que las parcelas fueron seleccionadas de manera dirigida sin explicar fundamento científico-técnico ni criterios de representatividad estadística. Se solicita al titular entregar información detallada sobre cómo se garantizó que el muestreo refleje realmente la variabilidad del área de influencia.

9.3.1.2.3. Falta de campañas en otoño e invierno: El estudio sólo incluye campañas en verano (enero) y primavera (noviembre), lo cual impide detectar especies con fenología estacional en otras estaciones. Se pide incorporar muestreos en otoño e invierno para descartar impactos sobre flora que no emerge en las temporadas muestreadas.

9.3.1.2.4. Ausencia de análisis de conectividad y fragmentación: No se evaluaron corredores biológicos ni la fragmentación del hábitat, aspectos esenciales para entender los impactos indirectos y acumulativos sobre las poblaciones de plantas. Se requiere que el informe incluya modelación de conectividad ecológica y análisis de impactos acumulativos Omisión del componente Funga: El documento ignora hongos y líquenes, pese a que la Guía SEA (2024) los reconoce como "Objeto de Protección" en ecosistemas terrestres. Se exige la inclusión de un levantamiento y análisis del componente Funga en toda el área de influencia.

9.3.1.2.5. Deficiente justificación del área buffer (50 m): No se aportan argumentos científico-técnicos para definir por qué se escogió un buffer de 50 m para flora y vegetación. Se solicita fundamentar la elección de este ancho y, de ser necesario, ampliarlo según normas de la Guía SEA.

9.3.1.2.6. Escala cartográfica inadecuada: La cartografía a escala 1:1000 podría no permitir visualizar singularidades ni micro-hábitats sensibles. Se pide justificar la escala aplicada o proponer una escala más fina para captar detalles relevantes.

9.3.1.2.7. Actualización y amplitud bibliográfica: La bibliografía citada es limitada y poco actual. Se insta al titular a incorporar literatura científica reciente y estudios de contexto biogeográfico local que respalden y comparen resultados.

9.3.1.2.8. Ausencia de medidas de manejo para especies de conservación: A pesar de registrar cuatro especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), no se proponen planes de protección, monitoreo ni restauración. Se solicita que se defina un plan de manejo específico para estas especies y un programa de monitoreo post- construcción.

9.3.1.2.9. Impactos indirectos y acumulativos no evaluados: El estudio no valora posibles efectos indirectos ni la suma de impactos por actividades pasadas y futuras. Se exige un capítulo específico de evaluación de impactos indirectos y acumulativos sobre la flora y vegetación.

9.3.1.2.10. Vinculación insuficiente con cambio climático: El apartado de riesgos climáticos es meramente descriptivo y no se relaciona con posibles efectos sobre la flora ni propone medidas adaptativas. Se solicita profundizar en cómo las variables climáticas futuras podrían afectar especies clave y definir estrategias de adaptación.

9.3.1.2.11. La comuna de Coihueco presenta una calificación de alta pérdida de flora y una significativa alteración de sus patrones de precipitación atribuibles al cambio climático; bajo este escenario, un proyecto de gran envergadura podría adelantar de manera perjudicial dichos efectos exacerbando la degradación de especies vegetales, reduciendo la capacidad de retención hídrica del suelo y poniendo en riesgo procesos ecológicos clave por lo que el Proyecto debe incorporar un análisis de sensibilidad de la flora a escenarios extremos, modelaciones climáticas específicas y medidas de mitigación in situ que garanticen la conservación de especies vulnerables y el establecimiento de corredores biológicos resilientes a la variabilidad climática.

9.3.1.3. Deficiente proyección de impactos relativos al componente fauna

9.3.1.3.1. ¿Por qué no consideraron la "Guía Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres" del SEA del 2024, si el Anexo 2.3 de la DIA "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre" es de febrero del 2025?

9.3.1.3.2. Deficiente delimitación del área de influencia para fauna terrestre: ¿Cómo justifican técnicamente la delimitación de un buffer de 20 metros alrededor del polígono del Proyecto? ¿Cómo justifican técnicamente la delimitación de un buffer de 100 metros a cada lado de la línea de alta tensión?

9.3.1.3.3. Considerando que el Área de Influencia es el espacio geográfico en que se predice la presencia de los impactos ambientales de un proyecto y que fuera del límite espacial del AI se entiende que las características del componente ambiental permanecen iguales a la condición sin proyecto, ¿cómo justifican técnicamente que más allá de los 20 metros de buffer la fauna terrestre no oirá ni sentirá los ruidos y vibraciones del proyecto y no se verá expuesta a las emisiones atmosféricas del proyecto, independientemente de si dichos impactos ambientales son significativos o no? De la misma manera, ¿cómo justifican técnicamente que más allá de los 100 metros a cada lado de la línea de alta tensión la fauna terrestre no estará expuesta a las emisiones de radiación electromagnética, independientemente de si dicho impacto es significativo o no? Es decir, ¿cómo justifican técnicamente los límites definidos del Área de Influencia para fauna terrestre?

9.3.1.3.4. El titular del proyecto no realiza una justificación técnica de la delimitación del área de influencia para entomofauna, no considerando el alcance de los impactos que genera dicho proyecto en la entomofauna, definiendo los límites de manera arbitraria.

9.3.1.3.5. El mismo Titular del proyecto indica en el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre) que el río Cato y el Canal de la Luz se encuentran aledaños al área de influencia por el norte, lo que también queda claramente ilustrado en los archivos kms del Proyecto, donde puede apreciarse que algunos paneles solares se encuentran a menos de 50 m del río. A pesar de esto, el Titular indica en la Caracterización Ambiental Fauna Terrestre que el área de influencia del Proyecto no colinda con este potencial sitio de interés de fauna. ¿Cómo justifica dicha afirmación?

9.3.1.3.6. Es necesario considerar la cercanía del Proyecto a ríos, esteros, canales y tranques, los que cuentan con vegetación en sus riberas del tipo bosque y matorrales. La corta y despeje de vegetación necesaria para la habilitación de terreno e instalación de caminos y paneles solares, podría afectar

hábitats de relevancia para fauna, tales como zonas de alimentación, reproducción, nidificación o refugio de especies especialistas de hábitat y de hábitos acuáticos.

9.3.1.3.7. El Titular no considera los impactos de su Proyecto a las zonas potencialmente sensibles y de relevancia para la fauna terrestre. Se solicita la consideración de dicha situación al momento de escoger las metodologías de muestreo y dimensionar los impactos del Proyecto. También se solicita que los paneles solares, caminos y otras obras del Proyecto se instalen a una mayor distancia de esteros, ríos, canales, humedales y otras zonas de alta sensibilidad para la fauna terrestre.

9.3.1.3.8. En el Capítulo 2 de la DIA, el Titular del Proyecto determina que en el Área de Influencia no existen hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción y/o alimentación de fauna, sin embargo, no proporciona ningún tipo de justificación técnica que apoye dicha información. Esto resulta aún más incomprensible, cuando se considera la existencia de riberas de ríos, canales, tranques, esteros, bosque nativo, bosque ripariano, entre otros hábitats de alta sensibilidad en el AI.

9.3.1.3.9. Ambas campañas de muestreo de fauna terrestre se realizaron cerca del final de cada estación (verano e invierno), por lo que no son representativas de cada período estacional. ¿De qué manera justifican técnicamente las fechas de muestreo para el componente fauna terrestre?

9.3.1.3.10. De acuerdo con la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024), en el caso de realizarse dos campañas de terreno en diferencias estaciones del año, una de estas campañas debe corresponder a la estación de máxima expresión de biodiversidad, de acuerdo con las características del ecosistema a estudiar. De acuerdo con esto, ¿de qué manera el Titular justifica técnicamente que la campaña de verano de fauna realizada en la segunda mitad de marzo realmente representa la época de máxima expresión de biodiversidad?

9.3.1.3.11. Las campañas de terreno para entomofauna no consideraron las épocas de mayor expresión de biodiversidad, realizándose a fines de la primavera una y a fines de invierno la otra.

9.3.1.3.12. El Titular no presenta información en cuanto al número de especialistas que realizaron las campañas de terreno de fauna terrestre, ni sobre sus áreas de especialización y nivel de experiencia.

9.3.1.3.13. Se solicita el currículum de los profesionales encargados de la caracterización ambiental de la fauna terrestre, su RUT y/o registro de colegiatura, ya que no fue posible obtener información de ellos en la web, además de que solo son nombrados con el primer apellido: Patricia Vega (médico veterinaria), Fernanda Pizarro (médico veterinaria), Gonzalo Koo Gamboni (biólogo), Paula Gormaz (técnico superior en manejo de áreas silvestres protegidas), José Manuel Marambio (biólogo marino) y Deborah Lord Porras (médico veterinaria).

9.3.1.3.14. Inconsistencias en puntos de muestreo de fauna terrestre: El Titular no justifica técnicamente a qué se debe que en la campaña de invierno se realizaran dos puntos de muestreo más que en la campaña de verano. Tampoco justifica técnicamente por qué en la campaña de verano no consideró realizar los dos puntos de muestreo de captura de micromamíferos que sí realizó en la campaña de invierno.

9.3.1.3.15. Los puntos de muestreo de entomofauna no están ubicados en los mismos lugares para las dos campañas de muestreo. En la campaña de invierno se ubicaron dos puntos de muestreo más que en la campaña de primavera. Por ello, la comparación entre ambas campañas no es apropiada.

9.3.1.3.16. Errores metodológicos en campañas de terreno de fauna terrestre: En el Anexo 2.3 de la

DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre), el Titular omite información respecto al ancho de los transectos y los horarios de muestreo, realiza un deficiente esfuerzo de muestreo para los monitoreos de aves nocturnas y omite información respecto a los horarios de dicho muestreo, no realiza el monitoreo de aves nocturnas en la época reproductiva de los animales, entre otras deficiencias que no cumplen con los estándares mínimos requeridos por la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024).

9.3.1.3.17. Errores metodológicos en campañas de terreno de fauna terrestre: El muestreo con cámaras trampa adolece de un deficiente esfuerzo de muestreo, no cumpliendo con el mínimo de tres días requerido por la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024). El Titular tampoco proporciona información sobre el número de Trampas Sherman utilizadas ni la disposición de estas, mientras que el esfuerzo de muestreo de dicha metodología también es deficiente y no cumple con lo exigido por la misma guía del SEA.

9.3.1.3.18. Deficiencias en el muestreo de tránsito aéreo: Para dimensionar correctamente el futuro impacto por colisión de aves con la Línea de Alta Tensión (LAT) se requiere muestrear el tránsito de las aves en la época de mayor biodiversidad o en la época reproductiva, la que no corresponde a fines de marzo, fecha en la que se realizó el muestreo. Un punto de Tránsito Aéreo no es suficiente para calcular los impactos a las aves por colisión con la Línea de Alta Tensión, especialmente considerando que la LAT tendrá una longitud de 12,3 km. El punto de Tránsito Aéreo se encuentra a más de 500 m de la Línea de Alta Tensión, de acuerdo con el mapa kmz de los puntos de muestreo de fauna. Se requiere que los puntos de muestreo de TA se encuentren en el lugar donde será construida la LAT, de manera de dimensionar realmente el impacto por colisión de aves con la LAT.

9.3.1.3.19. De acuerdo con el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre), en el área de influencia se registraron 48 especies, correspondiendo al 26,09% de la fauna potencial. La explicación del Titular se centra en que el área está altamente intervenida por actividad antropogénica, la cual transformó el lugar a un paisaje principalmente agrícola. Sin embargo, no justifica técnicamente dicha aseveración ni considera que el bajo registro de las especies potenciales pudo ser debido al bajo esfuerzo de muestreo realizado.

9.3.1.3.20. ¿De qué manera el proyecto, en su fase de construcción, afectará a las especies de fauna, a través de actividades como roce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, nivelación del terreno, transporte de camiones, emisiones de ruido y emisiones atmosféricas?

9.3.1.3.21. El Titular reconoce en el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre) la presencia de especies en categoría de conservación en el Área de Influencia del Proyecto. Entre ellas se encuentra la lagartija de Schröeder (*Liolaemus schroederi*) en categoría Vulnerable, la que corresponde a una categoría de amenaza. También hay presencia de dos anfibios en categoría Casi amenazada y que son de baja movilidad, lo que los vuelve aún más vulnerables a los efectos del Proyecto. Además de la presencia de, al menos, 10 especies en categoría Preocupación menor, tales como el quique, zorro, lagarto llorón, becacina, lagartija lemniscata, entre otras. ¿De qué manera afectará el Proyecto a estas especies en categoría de conservación, muchas de ellas de baja movilidad? ¿Cómo justifica técnicamente el Titular que los impactos generados a las especies en categoría de conservación no serán impactos significativos?

9.3.1.3.22. El proyecto generará fragmentación y pérdida de hábitat, junto con la alteración de corredores biológicos, afectando a especies como chunchos, queltehues, peucos, zorros, pájaros carpinteros, cachañas, cernícalos, tiuques, lechuzas blancas, entre otros. La fauna silvestre convive con las plantaciones agrícolas de dichos terrenos y se mueven libremente por los alrededores, ya que insectos, aves, mamíferos y otros no saben de cercos limítrofes. Considerando además las

dimensiones del proyecto, que desde la ruta N-49 hasta el río Cato corresponde a una distancia de aprox. 6 km. El proyecto representa una barrera de movilidad para la fauna, interrumpiendo o dificultando su movilidad, búsqueda de alimentación, capacidad de ubicación en el espacio, además de generales desorientación por la luminosidad reflejada en los paneles. El titular no justifica técnicamente la no afectación de estas especies y sus hábitats y no propone ninguna medida para mitigar, reparar o compensar dichos impactos.

9.3.1.3.23. ¿Cómo le afectará a la fauna terrestre los productos químicos aplicados? ¿Terminarán envenenados?

9.3.1.3.24. ¿De qué manera el proyecto afectará a especies de entomofauna en categoría de conservación, como la especie araña cebra dorada (*Acanthogonatus pissii*) en categoría Preocupación menor (LC)?

9.3.1.3.25. ¿Cuál es la justificación técnica de la utilización de la medida Instalación de disuasores de vuelo tipo espiral para evitar la colisión de aves con la LAT y de la no consideración de otras medidas como la remoción de carcasas o medidas para evitar las colisiones con aves nocturnas?

9.3.1.3.26. Debido a que hubo importantes errores en la metodología de muestreo Punto de Tránsito Aéreo tales como la falta de muestreo en las épocas de mayor biodiversidad y el bajo esfuerzo de muestreo (tan sólo un punto de muestreo que se encontraba demasiado alejado de la futura LAT), ¿cómo justifica técnicamente el Titular que no hay otras especies con alto riesgo de colisión que no son consideradas simplemente porque no fueron muestreadas?

9.3.1.3.27. ¿Cómo es que el Titular justifica técnicamente que la implementación del Rescate y Relocalización de ejemplares (PAS Nº 146) mitigará realmente los impactos generados por el Proyecto a las especies de baja movilidad y que también se encuentran en categoría de conservación? ¿Qué criterios técnicos usaron para escoger el lugar idóneo para la reubicación de las especies? ¿Cuál es la justificación técnica del Titular para concluir que los individuos relocalizados no generarán un efecto adverso en las poblaciones residentes ya que "existe una variada disponibilidad de recursos y ambientes"? ¿Cuál fue el cálculo de la capacidad de carga del área de relocalización? En cuanto al monitoreo que realizarán en la zona de relocalización, ¿cuántos ciclos reproductivos deben ser observados para asegurarse de que las especies fueron reinsertadas exitosamente? ¿Qué porcentaje de los individuos reubicados se considera "exitoso"? También se requiere aclarar si los permisos de traslado de especies son para fines investigativos o para reubicación final.

9.3.1.3.28. Respecto a la reubicación de las especies de fauna terrestre, ¿a qué se debe que no consideraron el impacto que esto tendrá en sus predadores? ¿Cuáles serán las consecuencias para las especies depredadoras de las especies relocalizadas como, por ejemplo, quedarse sin fuentes de alimento y tener que buscar otras fuentes en otros territorios, exponiéndose a conflictos territoriales, y mayores peligros? ¿De qué manera se verán afectadas las cadenas tróficas y las interrelaciones entre especies?

9.3.1.3.29. ¿A qué se debe que el Titular no reconozcan impactos significativos a la fauna terrestre? ¿Cómo justifica técnicamente que los impactos no son significativos y que el Rescate y Relocalización de ejemplares es suficiente para hacerse cargo de los impactos del Proyecto?

9.3.1.3.30. El análisis de cambio climático para fauna terrestre es superficial, limitado a una descripción general de riesgos climáticos. No se vinculan estos riesgos son los posibles efectos sobre fauna ni se proponen medidas adaptativas específicas, incumpliendo la Guía SEA (2024). La misma situación ocurre con el análisis de cambio climático para entomofauna.

9.3.1.3.31. Las comunas de Coihueco y de Chillán tienen una calificación alta de riesgo de pérdida de diversidad de fauna y de entomofauna debido a los cambios de precipitaciones y temperatura ocasionados por el cambio climático (Anexo 2.3 de la DIA). ¿De qué manera la construcción y operación de un proyecto de esta envergadura aumenta el riesgo de pérdida de diversidad de flora y de fauna? ¿Por qué el Titular no evaluó el aumento en el riesgo de pérdida de diversidad, considerando que su proyecto contribuirá a la pérdida de suelo, despeje y corta de vegetación, alteración de cauces, fragmentación y pérdida de hábitat, entre otros impactos?

9.3.1.4. Deficiente proyección de impactos a fauna terrestre relativos a ruido y vibraciones

9.3.1.4.1. En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones), el titular no proporciona un archivo en formato kmz que delimite el impacto del componente acústico sobre fauna, es decir, el área de influencia de ruido sobre fauna. Es más, el Titular no proporciona una definición de AI específica para los impactos de ruido sobre fauna terrestre.

9.3.1.4.2. El área de influencia delimitada para fauna no considera los impactos acústicos sobre la fauna terrestre. El buffer de 20 metros alrededor del polígono del proyecto no fue justificado en base a los impactos acústicos, lo mismo ocurre con el buffer de 100 metros a cada lado de la línea de alta tensión. Es decir, ¿cómo justifican técnicamente que más allá de los 20 metros de buffer (y los 100 metros por lado de la LAT) la fauna terrestre no oirá ni sentirá los ruidos y vibraciones del proyecto, independientemente de si dichos impactos ambientales son significativos o no?

9.3.1.4.3. En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones), el titular no proporciona un archivo kmz con la posición de los sitios de relevancia para fauna. Tampoco entrega los criterios técnicos que fueron utilizados para definir los sitios de relevancia para fauna terrestre. El titular no considera, por ejemplo, los diversos esteros, canales, tranques y riberas de ríos que se encuentran en el área de influencia o en su cercanía, y que podrían representar sitios de relevancia para fauna terrestre, por proporcionar hábitat, refugio, zona de alimentación, reproducción y nidificación, o por ser sitios aptos para especialistas de hábitat y de hábitos acuáticos.

9.3.1.4.4. A qué se debe que en el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones) se analicen tan solo impactos acústicos sobre las especies de anfibios, siendo que en el Área de Influencia del Proyecto se registraron otros grupos de fauna terrestre, tales como lagartija de Schröeder en categoría Vulnerable (VU), la que corresponde a una categoría de amenaza, ratón lanudo, quique, zorro, torcaza, becacina, lagarto llorón, lagartija lemniscata, lagartija pintada, culebra de cola corta, entre otras especies que pueden ser sensibles a los impactos por ruido.

9.3.1.4.5. El titular no justifica técnicamente por qué en el Estudio de Ruido y Vibraciones utiliza tan solo umbrales de ruido relativos a anfibios, siendo que en el Área de Influencia hay presencia de reptiles en categoría de amenaza, aves y mamíferos en categoría de conservación. El titular no justifica técnicamente por qué no utiliza otros tipos de umbrales de ruido relacionados a la afectación conductual y fisiológica de anfibios y otros grupos de fauna; tales como umbrales para cambio de frecuencia en las vocalizaciones de anfibios (62 dB), dificultad para localización en reptiles (75 dB), disminución del éxito reproductivo en avifauna (68 dB), efectos sobre el desarrollo y fisiología de avifauna (60dB), incremento del estrés fisiológico en mamíferos (52 dB), reducción de eficiencia reproductiva en mamíferos (68 dB), entre otros exigidos por el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). De utilizarse dichos umbrales de ruido, varios de ellos sí serían superados, lo que implicaría que sí se generarían efectos significativos sobre anfibios y otros grupos de fauna terrestre.

9.3.1.5. Deficiente proyección de impactos relativos al componente hídrico

9.3.1.5.1. ¿Qué tipo de clasificación del régimen tienen los cauces naturales del área de influencia?; el estudio hidrológico identifica diversos cauces naturales (río Cato, estero Culenar, estero Chingue y quebradas), pero no especifica si estos presentan régimen permanente, intermitente o efímero.

9.3.1.5.2. Respecto a la Falta de medición directa de caudales en cauces naturales, no se realizaron campañas de aforo en terreno para los cauces naturales, por lo tanto, los caudales máximos se estiman únicamente mediante métodos indirectos (racional, curva número, DGA-AC, transposición).

9.3.1.5.3. De la Omisión del análisis de interferencia entre zonas de inundación y obras del proyecto, aunque el estudio modela superficies de inundación (período de retorno de 100 años), no analiza si estas se superponen con caminos, estructuras o plataformas del parque fotovoltaico.

9.3.1.5.4. Respecto al Criterio mínimo para zonas de protección sin justificación técnica, el estudio aplica un ancho de protección mínimo de 1 metro o 50% del ancho del canal (art. 82 del Código de Aguas), pero no justifica si este es adecuado en relación con los caudales máximos estimados o las condiciones de escorrentía.

9.3.1.5.5. Por qué no se evaluaron impactos indirectos sobre la escorrentía superficial, el proyecto considera la construcción de caminos y fundaciones, pero no evalúa el aumento de escorrentía superficial ni el potencial de erosión o desviación de flujos naturales.

9.3.1.5.6.¿Por qué el titular no incluye análisis de superposición entre zonas de inundación y obras del proyecto?, La cartografía presentada no permite verificar con claridad si las obras del proyecto se superponen con cauces, zonas de escurrimiento o áreas de inundación, especialmente en caminos.

9.3.1.5.7. El titular no se refiere en los estudios hídricos no mencionan ni evalúan la presencia de fauna acuática asociada a los cauces naturales del área de emplazamiento, como el Río Cato, Estero Culenar o Estero Chingue.

9.3.1.5.8. Se solicita al titular que clasifique los cauces naturales según su régimen de escurrimiento (permanente, intermitente o efímero), con sustento técnico y observación en terreno.

9.3.1.5.9. Por qué el titular no se refiere la fauna acuática potencialmente presente en los cauces naturales, incorporando bibliografía regional, catastro de biodiversidad del MMA y observaciones en terreno.

9.3.1.5.10. Es necesario una evaluación del impacto de las obras sobre elementos bióticos para descartar o establecer medidas específicas de manejo ecológico de los cauces.

9.3.1.5.11. En el punto 1.7.5.2 del Capítulo 1 de la DIA (Descripción del Proyecto), se propone como medida para controlar la emisión de material particulado en los caminos internos del parque solar, implementar el uso de supresor de polvo con mantención mensual, así como la aplicación de agua tratada proveniente de la PTAS para la humectación de las vías. ¿Cómo asegurarán que las aguas provenientes de la PTAS que se utilizarán para la humectación de caminos no contaminarán las aguas superficiales y/o subterráneas?

9.3.1.5.12. Dentro de los trabajos de preparación de terrenos, se realizarán canalizaciones para evacuación de aguas, las que terminarán incorporándose a los canales existentes, caso particular son los cruces de aguas en Pasaje Los Nogales, y los Estero El Chingue y Estero Culenar. Al respecto, ¿se considerará contempla efectuar modificaciones de cauce, o se contempla efectuar obras de

regularización o defensa de cauces naturales? No se aprecia ningún Compromiso Voluntario relacionado con este tema.

9.3.1.5.13. El punto 1.14 menciona, dentro de los permisos sectoriales, entre otros, el permiso para modificaciones de cauce y la subdivisión y urbanización de terrenos agrícolas. ¿Cuáles cauces se modificarán y qué porcentaje del terreno se urbanizará? ¿No requiere esta urbanización el cambio de uso de suelo?

9.3.1.5.14. Si utilizan agua industrial, ¿de dónde provendrá esa agua?

9.3.1.5.15.¿Si se usan los pozos existentes en el predio, éstos tienen inscritos los derechos de aprovechamiento de agua?

9.3.1.5.16. Las obras del parque fotovoltaico pueden generar alteraciones en las escorrentías superficiales en la reducción de la capacidad de infiltración en la erosión del suelo y la pérdida de conectividad hídrica afectando la recarga de acuíferos y la disponibilidad de agua para los ecosistemas locales (pozos de la comunidad, pozos artésicos). Puede haber pérdida de capacidad del suelo para retener agua y y así regular el clima local.

9.3.1.5.17. El movimiento de tierra puede modificar los patrones hidrodinámicos de la zona incrementando el riesgo de inundaciones (en algunos puntos ya existentes y que afectan a una parte de la comunidad).

9.3.1.5.18. Se debe incorporar monitoreos periódicos del estado de los cauces en caso de tener que implementar acciones correctivas.

9.3.1.5.19. El titular no indica la relación de pozos con derecho de aprovechamiento de aguas legalmente constituidos y no legalmente constituidos en el predio.

9.3.1.5.20. El titular el titular indica que no usará aguas subterráneas ni superficiales para la mantención del parque fotovoltaico. Tampoco indica la relación de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales en el predio junto al río Cato con el proyecto fotovoltaico.

9.3.1.5.21. Pero el titular tampoco indica de qué manera se podrá controlar y supervisar el no uso de los pozos existentes y de los derechos de agua superficiales existentes en los predios del proyecto.

9.3.1.5.22. No hay estudio que evalúe el impacto en parcelas y o caminos con anegamiento preexistente. A través de la canalización de los caudales (se entiende la mantención de los canales de agua, la canalización de canales de desagüe hacia los canales que evacuarán las aguas) Producirá un cambio de fuerza de flujo coma lo cual puede traer graves problemas para la comunidad que se encuentra al poniente del proyecto.

9.4. AFECTACIÓN AL MEDIO HUMANO

9.4.1. De la insuficiencia de la evaluación respecto de la afectación a los sistemas de vida

9.4.1.1. Falta de justificación y sustento respecto de la generación de impactos del Art. 11. Se descarta, simplemente señalando que no existirían actividades de subsistencia económica asociadas al lugar de emplazamiento del proyecto, sin entregar mayores respaldos o evidencias que descarten esta situación. Lo justifica en que se trata de predios privados. La ejecución de este proyecto significaría una alteración significativa de los sistemas de vida de un gran número de familias, adjuntos mayores, personas con enfermedades crónicas, así como de actividades y emprendimientos

turísticos y comerciales, formales e informales que verán alterados al menos por 35 años por los impactos de la instalación de este proyecto tan cerca de sus viviendas.

9.4.1.2. El titular presenta una caracterización muy deficiente de las actividades y emprendimientos económicos que se desarrollan en los sectores poblados existentes en el lugar donde se pretenden emplazar las obras del proyecto y que se verían afectados por este. Esto considerando que entre quienes vivimos en la zona podemos identificar al menos 30 respecto de los cuales la instalación de estos proyectos puede generar afectaciones en su desarrollo.

Tal es el caso de los impactos que las líneas de alta tensión pueden generar en el paisaje y el turismo. A lo largo de la zona de emplazamiento del proyecto existen distintos negocios, minimercados, cafeterías, restaurant, un Mercadito Alemán, una pizzería Rústica, 3 emprendimientos de viveros, un emporio. Así mismo, existen distintas actividades productivas, una crianza de gallinas libres, venta de productos agrícolas, producción e hongos comestibles, y medicinales entre otras. Así mismo, existen hogares de ancianos, se encuentra el Club deportivo Ñublense, el Club de Huasos Talquipán, el Country Club Las Brisas, así como el centro de Paddel las Tagüitas.

9.4.1.3. Se habla de generación de empleos, se señala que durante los 18 meses de construcción se prevén 200 a 400 trabajadores, sin embargo, no se menciona nada respecto de un mínimo de contratación de mano de obra local. ¿Se ha hecho el contraste respecto de la perdida de trabajo agrícola que se perderá a lo largo de los 35 años operación del proyecto respecto de la superficie agrícola que se ocupa para instalar paneles? Lo mismo respecto de la perdida de uso de maquinaria agrícolas.

9.4.1.4.¿Qué medidas pretende tomar el titular para mitigar y/o compensar los impactos provocados por los campos electromagnéticos a los insectos y a la actividad apícola de la zona?

9.4.1.5. Respecto de los impactos viales que generará el proyecto, se evidencias graves falencias e insuficiencias respecto de la caracterización de los usos y flujos vehiculares existentes respecto de la ruta N-49, para contrastar con las nuevas cargas que implicaría el aumento vehicular a raíz del proyecto. El análisis para descartar los impactos se realiza sin tener antecedentes de las condiciones actuales existentes del uso de la ruta. En este sentido no se considera que esta ruta actualmente se ha alzado como una ruta de acceso a las Termas de Chillán, siendo además la principal ruta de acceso de la comuna de Coihueco a la comuna de Chillán.

9.4.1.6. El titular no señala el detalle de los horarios en que se utilizará la ruta por parte de los vehículos que servirán al proyecto.

9.4.1.7. No sé describe instalación de señaléticas preventivas y reductores de velocidad en la parte más transitada por los camiones. (Se desplazarán por un tramo en donde existen dos escuelas).

9.4.1.8. Deterioro de la infraestructura vial municipal por el uso extra por aproximadamente 2 años (20000 viajes, sólo en el primer año y un traslado de x toneladas en la fase de construcción).

9.4.1.9. No se describe compromiso para mitigar el potencial desgaste de infraestructura vial, manteniendo y reparando los caminos públicos deteriorados por maquinaria del proyecto.

9.4.1.10. Este uso extra de la N-49 interfiere de una manera excepcional en la conectividad Chillán-Coihueco, siendo esta nuestra única ruta hacia ambos importantes puntos de nuestro vivir (trabajo, trámites, educación).

9.4.1.11. El plan de contingencia y emergencias no hace referencia a accidentes de tránsito por

acciones de transporte de elementos del proyecto. El titular debería incorporar un plan de contingencia y emergencia asociado a accidentes de tránsito, considerando las reparaciones de la infraestructura pública que sea dañada, si corresponde.

9.4.1.12. El titular implementará un acceso nuevo al camino público, ruta N 49; No presenta en su declaración una petición frente al cumplimiento de: todo acceso a caminos públicos debe contar con la autorización de la dirección de vialidad.

9.4.1.13. El titular no presenta estudio del uso de la ruta N-49 actual, de la seguridad peatonal y vial en el sector rural. Esto no permite hacer una evaluación clara para del significado del aumento importante con maquinaria pesada por esta carretera.

9.4.1.14. En los mapas donde se indican los caminos interiores del proyecto, se ve una ruta que implica el uso de un camino usado por cuatro familias (un corredor de aproximadamente 1,5 kms) el cual también es propiedad de las hijuelas El Nogal. ¿De qué manera se resguardará la protección de nuestro único acceso a la ruta n 49 y no tenemos que autorizar también el uso de nuestra propiedad para el proyecto? Además, el titular no presenta medidas compensatorias por el uso de este camino.

9.4.1.15. Se evidencian falencias en la descripción de los caminos alternativos, de ripio que se deben construir para la instalación de las torres de alta tensión. El titular dice que la ruta de acceso de las 3 etapas para la LAT son caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por dónde va el trazado. Sin embargo, el titular omite la habilitación de 4,9 hectáreas de nuevos caminos para acceder a la LAT en este punto.

9.4.1.16. En época de lluvias, el camino Los Nogales, colindante por el lado poniente al proyecto, se ve inundados en ciertos puntos, afectando a un número de viviendas. Algunos canales se desbordan. Debido a que los suelos del parque serán erosionados por el control de material vegetal, éstos provocarán una mayor inundación hacia las viviendas, no sólo de agua, sino que también de lodo, debido a que los terrenos del parque ya no estarán sembrados, cuyas plantas absorben gran parte del agua y evitan la erosión del suelo. La lluvia que caerá sobre los paneles escurrirá rápidamente hacia el poniente, con el consiguiente lavado del suelo y el escurrimiento de agua y lodo hacia las viviendas ¿Qué plan de evacuación de las aguas lluvias de las 400 hectáreas erosionadas va a implementar el titular?

9.4.1.17. Se descarta la generación de impactos respecto a la utilización de servicios básicos en la comuna. Se señala que, en el peor de los casos, serían 400 trabajadores los que estarían involucrados en la etapa de construcción. Se señala que esta cantidad de personas no generarían mayores impactos, ni mayor carga respecto de los servicios básicos.

9.4.1.18. Se menciona en el resumen ejecutivo, que se necesitará suministro eléctrico para la construcción y operación del proyecto. El sector ya cuenta con problemas serios de voltaje debido al crecimiento de la población y las empresas eléctricas no se han ajustado a las necesidades. ¿Qué trabajos se harán por parte de la empresa eléctrica para cumplir con el requerimiento de suministro del proyecto? ¿O usarán única y exclusivamente equipos electrógenos? (en caso de que fallen los generadores, problemas de voltaje)

9.4.1.19. Respecto a la necesidad de combustible, ¿habrá almacenamiento de dentro del predio? ¿Dónde y cómo se almacenará el combustible para camiones, equipos electrógenos, maquinaria de control de vegetación, etc.?

9.4.1.20. Con la cantidad de población flotante, 400 durante la fase de construcción que será de 18 a

24 meses, las casas de los vecinos se verán afectadas por robos, ya que es lo que sucede inevitablemente cada que vez que hay obras en el sector (construcción de casas).

9.4.1.21. Los Residuos Sólidos Domiciliarios (8.000 k/mes) serán retirados 3 veces a la semana por operadores del proyecto, no por el Servicio Municipal. ¿Qué empresa sanitaria recolectará dichos residuos y cuál será su disposición final?

9.4.1.22. Se descarta afectación respecto de la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Sin embargo, no se consideran ciertas prácticas asociadas a ciertas actividades locales. Club de huasos, la celebración de la semana Talquipenina, artesanía en madera, mimbre)

9.4.1.23. No se considera la afectación a los intereses comunitarios que puede generar la instalación de las obras de este proyecto. El titular no realiza mayor análisis respecto de las consecuencias que puede tener este proyecto en los intereses de los vecinos y como incide en esto la instalación de los paneles solares y las líneas de alta tensión tan cercano a las viviendas. Y es que no se considera la cercanía del parque solar respecto de un sinnúmero de familias y viviendas que habitan actualmente el lugar en el que se busca emplazar el proyecto. Uno de los focos más críticos se observa, por ejemplo, respecto de las personas que viven adjuntas a la ruta Los Nogales, en la frontera norte del proyecto.

9.4.1.24. No se considera la afectación de los sistemas de vida de quienes viven en el lugar de emplazamiento del proyecto. Dentro de los principales impactos, se identifican afectaciones por la exposición permanente a las líneas de alta tensión, particularmente desde la torre 1 a la torre 12, donde se dan los mayores niveles de cercanía por la zona de Coihueco. Se puede señalar que, a lo largo del trazado desde el parque fotovoltaico hacia el tendido eléctrico, se identifican a lo menos 30 viviendas ubicadas a menos de 50 metros del trazado. De igual forma, en un rango un poco más amplio, se identifican más de 100 viviendas en un rango cercano a 500 mts. Estos niveles de cercanía y las repercusiones que tiene para las familias de estas obras no son considerados por el titular en su valoración de impactos sobre quienes viven en el territorio afectado por el proyecto. Se omite un análisis en detalle de las afectaciones que este proyecto tendrá para sus sentimientos de arraigo y la cohesión social del grupo. Debe complementarse el análisis.

9.4.1.25. El titular identifica deficientemente a los principales sectores afectados por este proyecto. Se señala que los sectores afectados serían principalmente los sectores Las Cabras y el sector Perales. Sin embargo, omite considerar a otros sectores poblados ubicados en la zona este del proyecto, y que dicen relación con la zona de Talquipén, quienes también se verán afectados por las obras del proyecto y que no son considerados a la hora de ponderar los reales impactos que generará en las familias de la zona.

9.4.1.26. Respecto del uso de suelo, bajo la consideración de los usos de suelo agrícola, distingue entre el suelo real y el suelo proyectado. Respecto del suelo real, en la TABLA 2 "Superficie de explotación agropecuaria por uso de suelo, del punto 6.1.2, Del uso del territorio, se utiliza una fuente del año 2007. Es una fuente de casi 20 años de antigüedad lo que le resta validez a los análisis de impactos realizados por el titular, al no realizar una debida caracterización de la línea de base respecto del componente medio humano.

9.5. RIEGOS PARA LA SALUD DE LAS PERSONAS

9.5.1. Delimitación del Área de Influencia para Salud de la Población: ¿Cuáles fueron los criterios técnicos utilizados por el Titular para delimitar el Área de Influencia de Salud de la Población

(Anexo 2.1 KMZ Áreas de Influencia)?
¿Dónde se encuentran los cálculos y justificación de dicha AI? ¿Por qué el Área de Influencia de Salud de la Población es mucho más grande que el AI de Calidad del Aire? ¿Cuáles fueron las variables ambientales consideradas para definir el AI de Salud de la Población?

9.5.1.1. Deficiente proyección de impactos relativos a emisiones atmosféricas

9.5.1.1. En el Anexo 1.5.2 (Modelación de la Dispersión Atmosférica) se explica que el Área de Influencia queda formada por la mayor curva obtenida a partir de los valores SIL (Significant Impact Level o Nivel de Impacto Significativo). ¿Por qué no considera las isoconcentraciones de los valores más bajos? Considerando que la definición del AI corresponde al espacio geográfico en que se predice la presencia de los impactos ambientales de un proyecto y que fuera del límite espacial del AI se entiende que las características del componente ambiental permanecen iguales a la condición sin proyecto, se debió haber considerado los límites de todas las concentraciones emitidas por el proyecto, independiente de si superaban los niveles de impacto significativo o no.

9.5.1.2. Falencias en estimación de emisiones atmosféricas: ¿Cuál es la justificación técnica detrás de la elección de los factores de emisión y de qué manera estos son representativos de la zona afectada o actividad? Falta mayor información respecto a las fuentes de información utilizadas para los factores de emisión, por ejemplo, el Titular afirma en el Anexo 1.5.1 de la DIA (Estudio de Estimación de Emisiones) que algunos factores de emisión (tales como las emisiones de Gases de Efectos Invernadero) se extrajeron de fuentes como el IPCC, sin embargo, no incluye dicha fuente de información en la Bibliografía al final de dicho anexo. Se requiere más información acerca de dicha fuente, tales como nombre del informe, capítulo, año de publicación, entre otros.

9.5.1.3. Se requieren los mapas en formato kmz de las fuentes de emisiones atmosféricas, como las áreas de escarpe, nivelación, compactación, excavación, entre otras, tal como lo exige la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios de la SEREMI de Medio Ambiente (2020).

9.5.1.4. Se requiere un mapa kmz con la ubicación de los receptores de emisiones atmosféricas. La figura que presenta el Titular en el Anexo 1.5.2 de la DIA (Modelación de la Dispersión Atmosférica) no es suficiente para reconocer la ubicación exacta de los receptores con respecto a las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos.

9.5.1.5. En cuanto a la comparación entre datos observados y modelados del Anexo 1.5.2 (Modelación de la Dispersión Atmosférica), faltan datos de algunos meses en la comparación de series de tiempo, ciclo estacional y diario de temperatura. ¿Cuál es la justificación técnica de dicha omisión de datos y de qué manera dicha omisión afecta los resultados finales de modelación?

9.5.1.6. En cuanto a la cuantificación de la incertidumbre del modelo, en el Anexo 1.5.2 (Modelación de la Dispersión Atmosférica), el Titular no justifica técnicamente por qué no utilizó variables como la humedad para cuantificar la incertidumbre del modelo, además de la velocidad del viento, siendo que la humedad también influye en la dispersión de contaminantes atmosféricos.

9.5.1.7.¿A qué se debe que, para la fase de operación, hay importantes fuentes de emisión de contaminantes en la ciudad de Chillán (NO_2, CO, SO_2)? ¿Cuál es su relación con el proyecto? ¿Por qué no fueron identificados receptores en esta zona? (Anexo 1.5.2, Modelación de la Dispersión Atmosférica).

9.5.1.8. Considerando que en las cercanías del proyecto hay población sensible a contaminación atmosférica, por ejemplo, hay un hogar de ancianos (pasajes Los Espinos) y una gran cantidad de

adultos mayores (Los Nogales y otros), que pueden verse afectados por las emisiones del proyecto debido a condiciones previas de problemas cardíacos o respiratorios, ¿cómo justifican técnicamente que las emisiones atmosféricas del proyecto, en todas sus fases, no impactarán significativamente a la población colindante?

9.5.1.9. Considerando que en las cercanías del proyecto hay cultivos de frutas, como arándanos y frambuesas, ¿de qué manera la emisión de material particulado afectará actividades productivas como los cultivos y producción apícola? ¿Por qué el titular no consideró en su modelación de dispersión de contaminantes, que, al Este del proyecto, en las cercanías de Talquipen, hay diversos cultivos que se verán afectados, especialmente en verano, cuando el viento sopla desde el proyecto en dirección a dichos cultivos?

9.5.1.10. En el Anexo 1.5.1 (Estudio de Estimación de Emisiones), en el apartado 7 (Comparación de Emisiones con Artículo 54 del DS N°48/2016), el Titular presenta una tabla (Tabla 116 Emisiones del Proyecto comparadas con el artículo 54 del DS N°48/2016) que presenta las emisiones del proyecto que se encuentran dentro del polígono de la zona saturada, sin embargo, no presenta los criterios utilizados para llegar a los resultados de dicha tabla. No especifica de qué manera se identificaron dichas emisiones, qué actividades corresponden específicamente a esa zona, qué nivel de actividad o factores de emisión están asociados a las actividades realizadas en dicha zona, entre otros datos relevantes. El cálculo de emisiones entregado no hizo una diferenciación entre actividades que se encuentran dentro de la zona saturada y actividades que se encuentren fuera, por lo que no es posible rectificar técnicamente que las emisiones en la zona saturada no superen 1 tonelada al año de material particulado y que, por ende, no requieren ser compensadas según el DS Nº 48/2016 del Ministerio del Medio Ambiente.

9.5.1.11. Como medida de abatimiento de emisiones atmosféricas se considera la aplicación de un supresor de polvo, el cual se suministrará mensualmente (Anexo 1.5.1 de la DIA, Estudio de Estimación de Emisiones, Tabla 5), ¿de qué manera justifican técnicamente que la aplicación de un supresor de polvo con una frecuencia mensual efectivamente mitigará significativamente las emisiones de polvo y material particulado? El Titular no proporciona estudios que expliquen la intensidad, la maquinaria utilizada y el tipo de suelo sobre el que se aplicará. El Titular tampoco indica qué tipo de protocolo se utilizará para el control diario de las emisiones de polvo, de manera de poder justificar el uso o no uso del supresor de polvo. ¿Por qué no consideran otras medidas complementarias como cercos vivos, utilización de mallas Raschel, etc?

9.5.1.12. En el Anexo 1.5: Estimación de Emisiones y Modelación, no se analiza los efectos del cambio climático en la dispersión de contaminantes del proyecto. El cambio climático tiene una gran influencia en variables meteorológicas como la temperatura, humedad y velocidad del viento, que a su vez influyen en la dispersión de contaminantes. ¿Cuál es la justificación técnica de que no se hayan considerado los efectos del cambio climático al momento de modelar la dispersión de los contaminantes atmosféricos?

9.5.2. Deficiente proyección de impactos relativos a ruido y vibraciones

9.5.2.1. En el Anexo 2.1 de la DIA (Áreas de Influencia) no se encuentra el archivo KMZ del Área de Influencia Ruido. El Titular tan solo entrega un PDF en el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones), el que no es suficiente para visualizar el AI.

9.5.2.2. En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones) se indica que se optó por reducir el número de mediciones discretas tomando puntos representativos, considerando la gran cantidad de receptores identificados dentro del Área de Influencia. ¿Cuál fue la justificación técnica para la elección de cada punto receptor de ruido? ¿De qué manera cada punto es representativo de la

realidad de los receptores de la zona? Se considera que la reducción a tan solo 13 puntos receptores representativos para la medición de ruido es muy baja, dada la gran cantidad de población cercana a las fuentes de emisión sonora.

9.5.2.3. En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones) se indica que se adjunta un Apéndice 11.2, en el que se presentan las fichas de medición, las condiciones de medición para cada receptor, así como fotografías. Sin embargo, dicho Apéndice 11.2 no se encuentra adjunto en el Anexo 2.11 de la DIA ni en ningún otro lugar de la DIA.

9.5.2.4. Se requiere un archivo KMZ con la ubicación de los receptores de ruido, archivo que no fue proporcionado por el titular.

9.5.2.5. La mayoría de los mapas de ruido presentados en el Apéndice 11.4 del Anexo 2.11 (Estudio de Ruido y Vibraciones) no entregan información adecuada, ya que no es posible identificar la posición de la fuente de ruido, caminos, infraestructura o cualquier otra información que contribuya a dimensionar y posicionar el impacto.

9.5.2.6. Dado que la normativa de ruido es superada para un gran número de receptores sensibles (más de 35 receptores, identificados por el titular del proyecto), ¿de qué manera justifican técnicamente que las emisiones de ruido durante la fase de construcción no afectarán significativamente a los vecinos, aun cuando proponen medidas voluntarias de control de ruido?

9.5.2.7. En las viviendas cercanas al proyecto vive una gran cantidad de población sensible a las emisiones de ruido y vibraciones, tales como adultos mayores, en el pasaje Los Espinos hay un hogar de ancianos, personas o niños con condiciones como TDAH o espectro autista, entre otros. ¿De qué manera el proyecto afectará a estas personas? ¿Cómo es posible que, si los límites de ruido son superados para diversos receptores, el titular no considere que los impactos por ruido y vibraciones son significativos?

9.5.2.8.¿Cómo justifican técnicamente que la instalación de barreras acústicas móviles contribuirá efectivamente a mitigar los impactos por ruido a los receptores cercanos? ¿Cómo realizan el cálculo de mitigación de ruidos provocado por la barrera acústicas móvil? ¿Cuáles fueron los parámetros utilizados para dicha modelación? ¿En cuántos decibeles baja la emisión de ruido gracias a esta barrera acústica y cómo se justifica dicho cálculo? ¿Quién y cómo fiscalizará que las barreras acústicas realmente mitiguen el ruido del proyecto? ¿Por qué no se consideran otras medidas para mitigar el ruido, tales como cercos vivos?

9.5.2.9.¿Cómo justifican técnicamente que la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria contribuirá efectivamente a mitigar los impactos por ruido a los receptores cercanos? ¿Cómo asegurarán que efectivamente funcione tan solo 1 maquinaria a la vez dentro de un radio de 200 m desde cualquier receptor?

9.5.2.10. En cuanto a las emisiones de vibraciones, ¿cómo asegurarán la restricción de funcionamiento simultáneo de cualquier maquinaria? ¿De qué manera se supervisará que se cumplan dichas medidas? ¿Cómo asegurarán que el rodillo compactador no utilizará la función vibratoria dentro de un radio de seguridad de 40 m en torno a cualquier receptor?

9.5.2.11. No se justifica lo planteado en el Anexo 2.11 (Estudio de Ruido y Vibraciones), respecto a la fase de cierre, en cuanto a que la maquinaria y el flujo vehicular será similar a la utilizada en la fase de construcción, por lo que no se llevó a cabo una evaluación acústica ni vibratoria. El titular no justifica técnicamente que esto sea realmente así; el desmantelamiento de un parque fotovoltaico no

utiliza necesariamente la misma maquinaria para su construcción ni el flujo de vehículos es necesariamente el mismo.

9.5.3. Deficiente proyección de impactos relativos a campos electromagnéticos.
9.5.3.1. El área de influencia para campos electromagnéticos no se encuentra correctamente definida y justificada. En el Anexo 2.1 de la DIA sobre Áreas de Influencia no se encuentra el área de influencia de campos electromagnéticos. En el Anexo 2.12 de la DIA (Estudio de Campo Electromagnético) se afirma que las simulaciones tomaron una franja de 40 m hacia cada lado desde el centro de los conductores de las partes del proyecto y que, por lo tanto, el área de influencia se define como la franja de 40 m hacia cada lado. Sin embargo, la distancia de 40 m no se encuentra técnicamente justificada de acuerdo con la definición de Área de Influencia, es decir, el espacio geográfico en que se predice la presencia de los impactos ambientales de un proyecto y que fuera del límite espacial del AI se entiende que las características del componente ambiental permanecen iguales a la condición sin proyecto.
¿Dónde se encuentra la justificación técnica de que más allá de los 40 m no se manifiestan los campos electromagnéticos generados por el proyecto?
9.5.3.2. Los receptores para campos electromagnéticos no se encuentran correctamente definidos ni justificados. El titular no presenta un mapa kmz con la ubicación de los receptores.

9.5.3.3. Considerando que en las cercanías de la subestación elevadora y de la línea de alta tensión, viven personas que realizan actividades productivas como apicultura, cultivos y otros, ¿de qué manera los campos electromagnéticos emitidos por la línea de alta tensión, la subestación elevadora y otras partes del proyecto, afectarán la actividad productiva, ganadería, agricultura, entre otros?

9.5.3.4. Son conocidos los efectos negativos de los campos electromagnéticos en insectos, como la abeja mielífera. ¿De qué manera la línea de alta tensión afectará la actividad apícola debido, por ejemplo, a la corta de bosque nativo y a las emisiones de radiación electromagnética?

9.5.3.5.¿Qué medidas pretende tomar el titular para mitigar y/o compensar los impactos provocados por los campos electromagnéticos a los insectos y a la actividad apícola de la zona?

9.5.3.6. No existe evidencia científica que descarte los efectos a largo plazo de la exposición a los campos electromagnéticos, tanto para los humanos como para la biodiversidad. Es un tema que aún se debate a nivel internacional. Sin embargo, el titular manifiesta que no hay efectos de los campos electromagnéticos sobre la vida humana y animal, ¿en qué criterios y estudios científicos se basa para hacer tal aseveración?

Olores
9.5.3.7.¿Cómo afectarán las 2 plantas de tratamiento de aguas servidas? (malos olores). ¿Hacia dónde drenaran los efluentes? También se menciona el uso de baños químicos y cuyos residuos serán retirados por empresas sanitarias. Entonces no queda claro si habrá tratamiento de las aguas servidas o serán retiradas por empresas sanitarias. ¿Qué método se usará: plantas o baños químicos? 20. En el caso de las dos plantas de tratamiento de aguas servidas,
¿cuál será el protocolo para la cero emisión de malos olores que afectaría a la comunidad?
9.6. AFECTACIÓN AL TURISMO Y AL PAISAJE
9.6.1. En el Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo Existen incongruencias en coordenadas (Tabla 8), los valores UTM Este (X) para PO1–PO10 (~234 000 m) y para PO11–PO15 (~765 000 m) no corresponden al mismo huso ni datum, lo que indica un error de digitación o conversión que debe corregirse para garantizar la precisión espacial del análisis.

9.6.2. El Radio de influencia visual sin respaldo bibliográfico, se adopta un umbral de 3500 m como

“alcance máximo nítido” del ojo humano, pero no se cita ningún estudio ni norma técnica que avale esa distancia en el contexto local, ni se detallan los supuestos (e.g., altura de observador, resolución de MDE).

9.6.3. Existe una falta de análisis cualitativo de intervisibilidad, ya que se muestra la superposición de cuencas visuales (Figura 21, Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo”), pero el informe no identifica ni discute sectores de intervisibilidad “críticos” (p.ej. zonas con alta confluencia de líneas de vista), limitando la interpretación de los impactos paisajísticos.

9.6.4. Las Tablas 4 y 5 listan atributos estéticos y estructurales con criterios de calidad, pero no incluyen ejemplos concretos (formas, colores, texturas) ni indicadores de medición, lo que dificulta replicar o contrastar la valoración.

9.6.5. El apartado de “valor cultural” se limita a tres museos, sin considerar otros recursos mencionados en el propio texto (fiestas locales, recorridos patrimoniales), lo que puede sesgar la estimación del potencial turístico.

9.6.6. En el Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo”, las Tablas 13–15 aplican una clasificación cualitativa de jerarquías de atracción, pero no incorporan datos de pernoctaciones, visitas o estadísticas de SERNATUR que permitan calibrar objetivamente el valor turístico.

9.6.7. Los fotomontajes (Figuras 18, 20 y 22) carecen de escala gráfica, orientación y fecha de captura, impidiendo validar en terreno o reproducir las vistas presentadas, el titular debe agregar esta información en la evaluación ambiental.

9.6.8. El fotomontaje no incluye coordenadas geográficas ni un plano de localización del punto de observación. Esto impide verificar si la imagen fue tomada desde un sitio efectivamente representativo del área de influencia visual del proyecto, como caminos públicos, viviendas cercanas, rutas escénicas o miradores naturales. Además, el Fotomontaje 1: muestra una posición orientada al sur poniente con un fotomontaje del impacto visual de las líneas de alta tensión. Pero se omite el lado norte el cual solo por el paso de la n 49 separa dos grandes Torres de alta tensión y el sector de las baterías del proyecto fotovoltaico. Si el fotomontaje involucra ambos lados de la n 49 se apreciaría el impacto fatal en la entrada a la comuna de Coihueco.

9.6.9. Fotomontaje 2: Muestra un paisaje oeste a noreste desde la n 49. Los paneles no están ubicados de la manera que será, se ubica solo un pequeño sector con paneles, se omite a continuación el punto en donde estarán las baterías y la llegada del sistema eléctrico de todo el parque fotovoltaico, y se omite de una manera tan obvia la comunidad aledaña a los paneles solares hacia el lado poniente.

9.6.10. No se indica el ángulo de visión, escala, distancia al proyecto ni condiciones de observación (altura de cámara, lente utilizado, etc.). La ausencia de estos parámetros impide validar la fidelidad visual del montaje respecto a cómo será realmente percibido el proyecto por las personas en el territorio.

9.6.11. El fotomontaje considera únicamente los módulos fotovoltaicos, sin integrar otros elementos que forman parte del proyecto y que también tienen impacto visual, como caminos interiores, casetas, cierres perimetrales, líneas eléctricas y subestaciones. Esto reduce el realismo y la utilidad del fotomontaje como herramienta de evaluación de impacto paisajístico.

9.6.12. La evaluación no incorpora herramientas de geoprocesamiento que permitan modelar el área desde donde el proyecto será visible (viewshed analysis), lo que constituye una omisión grave

considerando la extensión territorial del proyecto y su instalación en un paisaje abierto.

9.6.13. El estudio no incorpora la percepción de las comunidades locales sobre el valor del paisaje ni su relación cultural o identitaria con el entorno. Esto omite una dimensión clave del componente paisaje, establecida por el propio Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012, art. 18).

9.6.14. El análisis no considera la existencia de infraestructura energética preexistente (torres de alta tensión, subestaciones), por lo que no se evalúa el impacto acumulado ni sinérgico sobre el paisaje local, lo cual es requerido en el marco del SEIA.

9.6.15. El titular cataloga el valor del paisaje como bajo sin evaluación ponderada según atributo. Se realiza evaluación cualitativa sin metodología clara. No se incluye evaluación de percepción paisajística desde la comunidad local los turistas y redes sociales teniendo estas una relevancia muy alta.

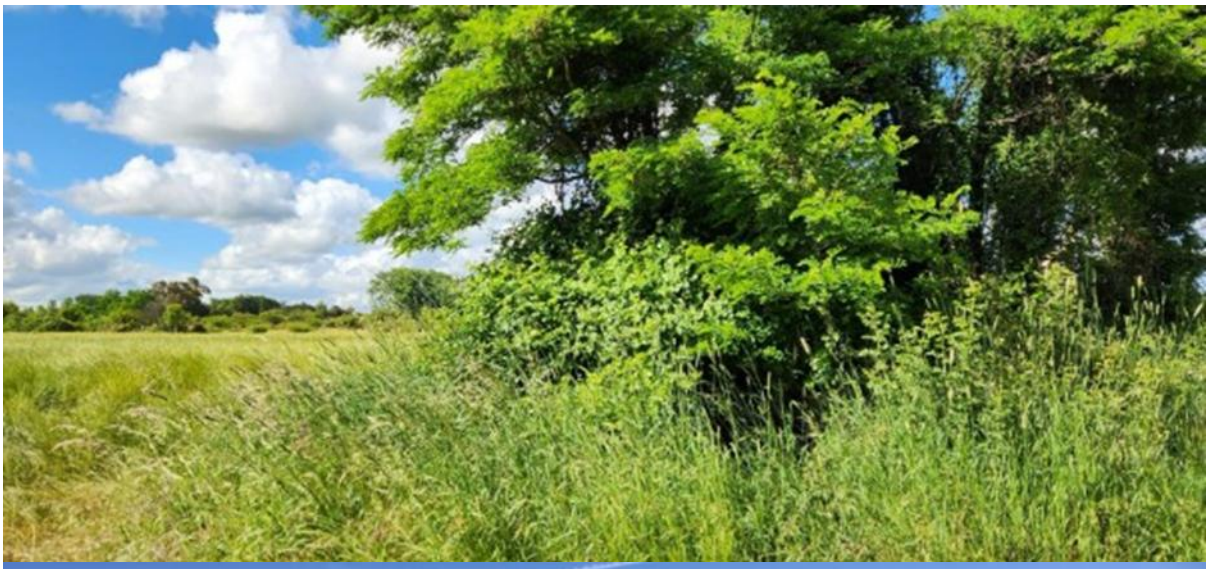
9.6.16. El titular menciona variables, pero no se entregan fuentes ni evidencia del flujo turístico en que sustenta sus análisis. No se define valor turístico. Debiera basarse en criterios reconocidos por SERNATUR u otros.

9.6.17. Los fotomontajes realizados minimizan de forma grotesca y no muestran el verdadero impacto visual del proyecto a la entrada de la comuna de Coihueco Fotomontaje 1: muestra una posición orientada al sur poniente con un fotomontaje del impacto visual de las líneas de alta tensión. Pero se omite el lado norte el cual solo por el paso de la n 49 separa dos grandes Torres de alta tensión y el sector de las baterías del proyecto fotovoltaico. Si el fotomontaje involucra ambos lados de la n 49 se apreciaría el impacto fatal en la entrada a la comuna de Coihueco.

Fotomontaje 2: Muestra un paisaje oeste a noreste desde la n 49. Los paneles no están ubicados de la manera que será, se ubica solo un pequeño sector con paneles, se omite a continuación el punto en donde estarán las baterías y la llegada del sistema eléctrico de todo el parque fotovoltaico, y se omite de una manera tan obvia la comunidad aledaña a los paneles solares hacia el lado poniente.

Se omite la vista panorámica de la cordillera, para los vehículos que transitan la N49 (en especial el Nevado de Chillán), Y se omite apreciar a unos 700 metros del lugar el paso de otra LAT ya existente.

Fotomontaje 3: muestra, ubicación desconocida en el predio, una cantidad exagerada de vegetación junto a unos pocos paneles solares, lo que supone una intención de un cuadro amigable con el medio ambiente. Olvidando que al apreciar el fotomontaje ya esto pasaría a ser una falta al control de mantención del parque fotovoltaico en lo que se refiere a vegetación.









9.7. RIESGOS

9.7.1. ¿Consideró el titular que, ante un eventual incendio, los bomberos no serán capaces de apagar incendios que se encuentren muy cerca de las líneas de alta tensión?

9.7.2.¿Cómo aumenta esta situación el riesgo de incendios en las casas que se encuentran cercanas a la LAT y Parque Fotovoltaico?

9.7.3. Respecto de las baterías BESS, se han identificado posibles riesgos asociado a incendios, fugas térmicas y problemas de seguridad eléctrica. ¿De qué manera el titular se asegura de cubrir este tipo de riesgos?

9.7.4. Respecto de los residuos peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos, el titular no entrega información suficiente respecto al manejo de cada uno de estos residuos, así como las garantías de que dichos residuos no generarán impactos ambientales.

9.7.5. ¿A qué se refieren con que habrá efluentes líquidos durante la construcción?
¿Dónde se van a verter dichos líquidos y qué tipo de líquidos?

9.7.6. ¿Cuáles serán las sustancias y residuos peligrosos que se generarán durante la construcción y operación, y cuál será el destino final?

9.7.7.1. Documento ANEXO 1.6 – PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS.
9.7.7.1.a. Faltan muchas Leyes y Decretos que son aplicables al proyecto, en su fase de Construcción y otras fases. Entre otros se pueden mencionar:
i. DS 40 Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales
ii. DS 50 Actualización DS 40
iii. DS 78 Almacenamiento de Sustancias Peligrosas
iv. DS 298 Reglamento Transporte Cargas Peligrosas
v. DS 487 Guía Radiación UV Solar (Minsal)
vi. DS 594, Actualización mínimo 2011
vii. DS 160 Combustibles
viii. Le 20.001 Peso carga máxima
ix. Ley 20.123 Subcontratación
x. Ley 16.744 xi. NCh 4-2003 Electricidad
xii. NCh 409 Requisitos Agua Potable
xiii. DS 804 Norma TMERT
xiv. y Otras leyes y normativa aplicable a la Seguridad y Prevención....

9.7.7.1.11.b. Decreto N°52/84 Plan Regulador Comunal de Pozo Almonte. No corresponde al proyecto.

9.7.8. El Alcance del documento involucra "todas las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y específicamente a todos los trabajadores directos contratistas y subcontratistas", el documento no logra mostrar todos los riesgos y aspectos de cada una de las fases, por lo que las medidas de control de los incidentes y/o impactos son insuficientes. Falta completitud.

9.7.9. El Plan de Prevención de Riesgo Sísmico indica ciertos planes de acción, acciones o medidas a implementar que generan dudas:
"Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal". El Sismo en sí es la alerta, hay que tener respuesta inmediata de cómo actuar frente a este evento.
"Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área,". No se puede improvisar en el momento, los Líderes de Área deben estar predefinidos, y capacitados.
Debe contemplarse acciones distintas en las diferentes fases, en construcción son distintas a las de operación.

9.7.10. El Plan de Prevención de Condiciones Climáticas Adversas considera actividades y/o acciones para todas las fases del proyecto, pero son poco claras…
"Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto." Condiciones Climáticas adversas implica una evaluación previa y una decisión de trabajar y/o detener actividades, no se requiere llegar a tener que evacuar a zonas de seguridad.

“Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial.” Esta actividad es posterior a un evento, es una consecuencia. Quiere decir que no se evaluó y no y no se controló un evento que produjo como resultado accidente del personal.

“En caso de nevazón intensa, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta, para limpiar los paneles de una posible capa de nieve, que disminuiría considerablemente su rendimiento”. Acá las acciones son orientadas a seguir produciendo, no hay preocupación de las instalaciones, y del riesgo de realizar mantenimiento en las condiciones señaladas.

“En caso de viento extremo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de daños.” Definir con más claridad a que se llama viento extremo (x km/hr), y como, bajo esta condición climática los trabajadores saldrán a terreno a revisar las instalaciones… Están exponiendo a trabajadores a riesgos no claramente controlados.

9.7.11. Se requiere una revisión detallada de los planes de acción asociados a los Planes de Prevención de Incendio, separado por fases, Planes de Prevención asociado a Sustancias Peligrosas, Planes de Prevención de Planta PTAS. No hay detalles de los peligros y de los aspectos que deben ser sometidos a evaluación y disponer de medidas de control y de mitigación de los riesgos e impactos que aseguren un control de posibles emergencias.

9.7.12. El Plan de Prevención Rotura de Paneles está orientado a afloramiento de aguas, nada relacionado a roturas de paneles… En punto siguiente se repite el plan, donde sus acciones no corresponden a Emergencias…

9.7.13. No se visualiza ninguna Matriz de Identificación de Peligros y Aspectos Ambientales, así como tampoco hay alguna Matriz de Evaluación, con valores de Probabilidades, Consecuencias, y cómo se evalúan para determinar su criticidad.

9.7.14. No hay Planes de Prevención frente a Accidentes de trayecto, de transporte, de Operación de Maquinarias, de Intoxicación Alimentaria, de Trabajos en Altura (montaje y erección de torres de alta tensión, etc… Documento incompleto.

9.7.15. ¿Cuáles son las medidas de prevención de incendios dentro del parque? Y si no se logra controlar el incendio al interior del parque, ¿cuáles son los protocolos de combate del incendio fuera del parque?

9.7.16. ¿Cuáles son las características de combustión de los materiales (¿paneles, cableados, etc.? ¿Qué dicen las especificaciones técnicas del fabricante?

9.7.17. Respecto del Plan de emergencia. Somos una zona de Volcán y terremotos.
El titular presenta un plan de emergencia que aplica a todas las fases (construcción, operación y cierra), pero las medidas claves como brigadas o personal de emergencia solo están definidas para la fase de construcción. Deja desprotegida la fase de operación en términos de acciones concretas de contingencia ante emergencias graves. El plan de emergencia nombra a funciones (jefe de emergencia) pero no define quién ocupará esos cargos ni sus perfiles técnicos. Hay deficiencia en el control auditoría y seguimiento ante las acciones del plan de emergencia. Se propone seguimiento de firma de asistencia, sin indicadores de **eficacia.** No se definen frecuencias de revisión, responsables ni criterios de auditoría al plan de emergencias.

9.7.18. Activación de alertas:

se menciona informar a la SMA y otras entidades. No se definen los plazos formales para las notificaciones. No se definen los canales oficiales.

9.7.19. Coordinación externa efectiva en el plan de emergencia. No se evidencia coordinación previa con planes comunales de emergencia, bomberos, redes de salud locales, y seremi de salud o medio ambiente

9.7.20. El titular debería incorporar una matriz de riesgos. Debe definir responsables por cargo y capacitación exigida. Debe establecer protocolos claros por activación de alertas (SMA, Bomberos) con plazos y formas de contacto. Debe integrar coordinaciones con instituciones locales y planes existentes. Actualizar normativa según territorio y marco legal vigente. Establecer plan de auditoría.

9.7.21. La instalación de un parque fotovoltaico de gran escala con una cobertura de paneles solares que supera el área urbana de Coihueco (206 há) y Chillán centro (100 há), puede generar efectos como: isla de calor, o modificaciones en la circulación del viento y la humedad relativa, generando incrementos importantes de temperatura en el entorno. No se presentan mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación del proyecto. Si se confirman impactos significativos, el titular debiera ofrecer soluciones claras y detalladas.

9.7.22. Dado que Chillán y Coihueco han registrado temperaturas récord en los últimos años, y es fundamental tener antecedentes precisos para descartar o medir con certeza los impactos del proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad.

9.7.23. Desarrollo territorial y ambiental Coihueco:
"Fortalecer la prevención, capacidad de reacción y planes de mitigación frente a riesgos y desastres naturales."
El proyecto se contrapone ya que esto significa un aumento para nuestra comuna de riesgo frente a desastres naturales (por el tamaño del proyecto).
¿Está la comuna preparada para contener hacia la comunidad un desastre de esta envergadura?

9.8. Instrumentos de planificación territorial y PLADECO

9.8.1. El titular del proyecto utiliza un PLADECO desactualizado. Se omite considerar el Pladeco 2024-2027 que se encuentra vigente en la comuna. Solo se considera el Pladeco 2018 al 2022.

9.8.2. Respecto a la Área estratégica N°5: Desarrollo económico local y productivo
El proyecto se contrapone con el Pladeco de Coihueco, que establece la necesidad de **mantener sus tradiciones campesinas**, valor e identidad cultural. En ese sentido, la artificialización del paisaje con la instalación del parque fotovoltaico modificará la percepción del territorio, como comuna agrícola y turística. El titular manifiesta que el proyecto tendrá una baja sensibilidad paisajística. Impacto visual bajo. Cosa que se contrapone con el actual entorno, donde sus campos sembrados de hermosos colores en sus diferentes ciclos: verdes, amarillos, dorados, son de una belleza imponente, versus el desierto de paneles solares que invadirán el paisaje. En las 400 hectáreas del proyecto, el ojo humano no alcanzará a ver el final de los espejos de los paneles. ¿Cómo puede el titular asegurar que el proyecto es de bajo impacto visual? ¿En qué base esa aseveración?

9.8.3. En Coihueco, el 79,53% de la actividad económica es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, según Pladeco 2024-2027, ¿Cuántos trabajadores agrícolas perderán su fuente laboral con el cambio de actividad en el terreno del proyecto?

9.8.4. Respecto al Pladeco Coihueco, el proyecto dice no relacionarse con el Plan de Desarrollo Comunal en los siguientes puntos:
Desarrollo Social: Mejor calidad de vida para los habitantes de la comuna de Coihueco fomentando en y para la comunidad el arte y cultura, respetando y resaltando la historia de Coihueco.

La Calidad de vida de los Coihuecanos se verá profundamente afectada, para los vecinos del polígono del proyecto y para todos los habitantes de la comuna, debido al impacto en el aumento del tráfico vial, el paisajismo, la disminución de mano de obra rural, la disminución de los productos agrícolas que produce actualmente las casi 400 hectáreas en cuestión, la población flotante foránea, la contaminación acústica, química debido a los supresores de polvo y herbicidas para el control de maleza, etc.

Desarrollo Económico: Fomentar el emprendimiento y ofrecer las condiciones para más y mejores posibilidades laborales en la comuna.

Se perderá una importante fuente laboral para mano de obra campesina y empresas locales que le prestan servicios de maquinaria agrícola. El titular del proyecto contratará mano de obra local en un número muy insignificante. El proyecto no contribuirá a la seguridad alimentaria y a la sustentabilidad de los recursos naturales.

Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos: Cuidado del medioambiente en aspectos como: la contaminación, tenencia responsable de mascotas, recolección de basuras, arborización, etc.

Habrá un importante impacto en la biodiversidad del área debido a la esterilización de las casi 400 hectáreas y la tala de 2.5 hectáreas de bosque nativo. En todo ese polígono conviven diferentes especies, entre presas y predadores, que ayudan al equilibrio biológico de la zona. Habrá tala de bosque nativo, contaminación acústica, química debido a los supresores de polvo y herbicidas para el control de maleza, emisiones de material particulado, etc.

Desarrollo Institucional: Mantener el diálogo permanente y continuo entre los distintos actores; comunidad y Municipio. Propiciar la comunicación interna y externa, instalando los temas de transparencia en la agenda de la administración municipal y de su entorno comunitario.

No existió una comunicación fluida entre las distintas instituciones. Se manejaron reuniones con la administración anterior de la comuna de Coihueco. La actual administración está en total desconocimiento del proyecto. No hubo traspaso de información. Se mantuvo el proyecto en relativo secreto con la actual administración municipal.

9.8.5. Pladeco Coihueco:
"Desarrollo económico de la comuna"
Algunos pequeños empresarios con la esperanza de lograr algún beneficio económico de este proyecto (arriendo de cabañas, abastecimiento de materiales, insumos agrícolas…) pueden no criticar el significado del impacto de este proyecto. No dimensionan que será un beneficio a corto plazo y en las condiciones económicas actuales, no repercutirá en el desarrollo de la pequeña empresa a largo plazo. Es una mezquina opción de desarrollo temporal para la comuna.

Respecto de los Planes e instrumentos regionales
9.8.6. El proyecto dice que no se contrapone con los lineamientos del plan de Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Ñuble en cuanto al objetivo estratégico del plan de "Protección, recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad", "Incrementar la actividad turística regional, con énfasis en Turismo Rural, Cultural y de Intereses Especiales", puesto que s**í va a afectar la**

biodiversidad, el paisaje, el turismo rural y cultural.

9.8.7. El proyecto dice no contraponerse con el Plan Regional de Ñuble en cuanto a la conectividad vial y eso no está debidamente evaluado, puesto que los más de 20.000 viajes que se pretenden hacer durante la instalación del proyecto, afectarán notoriamente la conectividad de los vecinos, puesto que la Ruta N9 es la única vía de conexión desde y hacia Chillán y Coihueco.

9.8.8. El proyecto dice que se relaciona con los lineamientos estratégicos del PLADECO de Chillán, y tampoco se contrapone a estos o los limita en cuando al "desarrollo rural", y es precisamente todo lo contrario, puesto que se pretende industrializar una zona rural.

9.8.9. Respecto del Plan Regional Ñuble, este instrumento reconoce dentro de sus objetivos entre otros, Mejorar la conectividad regional y la conectividad vial, la que a su vez aborda.

"La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento".

"Bienestar y calidad de vida"

"una región segura en lo rural y lo urbano. Fomentar la cultura y el Patrimonio"

Al respecto, el titular afirma que el proyecto no influirá en estos aspectos. Sin embargo, se puede apreciar que este proyecto significará una alteración del servicio vial por sobrecarga del flujo vehicular. Además, puede significar un incremento en el riesgo de accidentes viales (se adjunta informe) debido al tránsito de maquinaria pesada en sectores urbanos y rurales sin infraestructura adecuada.
Además, esta ruta está siendo utilizada cada vez más como conexión de ruta 5 y Las Termas, importante punto turístico de nuestra comuna vecina.

9.9. FALENCIAS METODOLOGICAS EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

9.9.1. ¿Son suficientes, actualizadas y científicamente precisas las metodologías, métodos y procedimientos utilizados por el titular? Respecto de todas y cada una de las etapas del proyecto, así como del impacto que el proyecto causa sobre todos y cada uno de los componentes medio ambientales.

9.9.2. La DIA es incompleto, deficiente e inconsistente en la Línea de Base y evaluación de impactos para todos los componentes del medio ambiente. Debe ser subsanado.

9.10. CAMBIO CLIMATICO

9.10.1. ¿Cómo impacta o podría impactar el cambio climático a este proyecto?

9.10.2. ¿Cómo evalúa el titular la influencia de olas de calor y la subida de las temperaturas (debido al cambio climático) en la capacidad del parque fotovoltaico de generar y transmitir electricidad?

9.10.3. Entendiendo que el inversor cuenta con ventilación forzada ya que durante su operación se produce aumento de temperatura propio de la electrónica de potencia del sistema y la temperatura ambiente (Anexo 2.12 Estudio de Campo Electromagnético), ¿cómo evalúa el titular el aumento en el riesgo de olas de calor debido al cambio climático? ¿Cómo afectará esto la capacidad del inversor y la necesidad de mayor ventilación con el consecuente aumento en la necesidad energética del

sistema? ¿Cómo afectará esto la generación de ruidos por parte del inversor y otras partes del proyecto?

9.10.4. ¿Qué estudio técnico han hecho para afirmar que NO subirá la temperatura del sector debido a los paneles? ¿Los paneles fotovoltaicos generan calor?

¿Cómo pueden asegurar que no subirá la temperatura del sector si un simple fierro a pleno sol se calienta e irradia calor? Claramente, todas esas hectáreas de terreno con paneles fotovoltaicos tendrán una temperatura superior a la que tendría un terreno sembrado, con sus plantas haciendo la fotosíntesis, con la humedad del suelo con el riego correspondiente, etc. ¿Cuántos grados subirá la temperatura del sector donde estarán ubicados? ¿Evaluaron el efecto isla de calor que producirá el proyecto? ¿Cómo se relaciona esta subida de las temperaturas con los efectos del cambio climático?

9.10.5. La instalación de un parque fotovoltaico de gran escala con una cobertura de paneles solares que supera el área urbana de Coihueco (206 ha) y Chillán centro (100 ha), puede generar efectos como: isla de calor, o modificaciones en la circulación del viento y la humedad relativa, generando incrementos importantes de temperatura en el entorno. No se presentan mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación del proyecto. Si se confirman impactos significativos, el titular debiera ofrecer soluciones claras y detalladas.

9.10.6. Dado que Chillán y Coihueco han registrado temperaturas récord en los últimos años, es fundamental tener antecedentes precisos para descartar o medir con certeza los impactos del proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad.

9.10.7. Por el cambio climático la comuna de Coihueco tiene una calificación de alta pérdida de flora y alta alteración de las precipitaciones. Ante la posible pérdida de la flora y cambio de las precipitaciones, un proyecto de esta envergadura supone un riesgo mayor adelantando los efectos del cambio climático de una forma radical para este sector.

9.10.8. En el Capítulo 2 de la DIA, el Titular argumenta que el proyecto no generará una pérdida de resiliencia climática del ecosistema al que pertenece, ni en el entorno en el que se emplaza. ¿Cómo justifica técnicamente el Titular dicha afirmación, si en las modelaciones climáticas presentadas en los estudios de flora y fauna terrestre el Titular indica que tanto la flora como la fauna son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático? Considerando que, sumado a dicha vulnerabilidad, el Titular pretende realizar roce y despeje de vegetación al menos en 240 ha (relacionadas a la instalación de los paneles solares), junta con las diversas emisiones de ruido y vibraciones, polvo, gases, campos electromagnéticos, tránsito de camiones, alteración de cauces, entre otros, ¿cómo es posible afirmar que el proyecto no generará pérdida de resiliencia climática tanto de la flora, fauna, funga, como del suelo y los cauces presentes en el AI?

9.11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

9.11.1. Documento CAPÍTULO 4 – COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

9.11.1.a. Dentro de los Compromisos Voluntarios se menciona la **recuperación de 55,733 has de suelos** vía el aumento de la capacidad productiva de los suelos en los predios de los productores agrícolas, usuarios del canal que se seleccione, mitigando de manera efectiva y suficiente la pérdida temporal de capacidad productiva del recurso suelo afectado por el proyecto Monterrico Solar. No se especifica el canal a intervenir, no se especifica la zona a recuperar, que debe ser en el entorno de predio afectado. Además, no se menciona la utilización de suelos altamente productivos por más de 30 años, que eventualmente se rehabilitarán una vez terminado el proyecto, los cuales no producirán

nada mientras dure el proyecto. El CAV mencionado no compensa el no uso de suelos productivos, con riego aportado por proyectos del estado, durante el período que dure este proyecto.

b. **9.11.1.b.** No es parte de los compromisos voluntarios el realizar mejoras en la infraestructura de los canales y/o esteros que se verán afectados por la construcción del proyecto. Estos afluentes verán modificada su hidrología producto que habrá cientos de hectáreas cubiertas con paneles, alterando sus flujos ya que no habrá consumos habituales relacionados a las siembras, lo que invariablemente aumentarán los flujos de los esteros por no consumo. El proyecto debe ayudar (CAV) en mejorar parte de las obras donde circulan estos esteros, mejorando atraviesos y canalización para evitar inundaciones locales, que pueden afectar a los vecinos directos del proyecto.

9.11.2. Los Compromisos Ambientales Voluntarios se dirigen solamente al mejoramiento de 55 hectáreas de suelos agrícolas a través de canales de riego, pero ni siquiera han sido identificados dichos suelos ni se ha explicado la metodología a usar.

9.11.3. Disponer de un libro de reclamos no se puede considerar un compromiso ambiental, puesto que es lo básico que debe existir en cualquier faena.

9.11.4. ¿Por qué el Rescate y Relocalización de ejemplares de fauna terrestre no fue considerado en el Capítulo 4 de la DIA sobre Compromisos Ambientales Voluntarios?

9.11.5. ¿De qué manera el Titular justifica técnicamente que el CAV "Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre" contribuirá realmente a mitigar los impactos del proyecto sobre la fauna silvestre? ¿Cómo se asegurarán de que los trabajadores minimizarán su impacto a la fauna y harán un uso adecuado de equipos y herramientas para evitar impactos sobre la fauna? ¿Con qué periodicidad se llevarán a cabo las charlas y capacitaciones?

9.11.6. El CAV "Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre" no mitiga realmente el gran impacto que tendrá el proyecto a la fauna y flora terrestre, considerando los graves impactos relacionados al despeje y corta de vegetación, intervención de cauces, emisiones de ruido, vibraciones, emisiones atmosféricas, campos electromagnéticos, tránsito de camiones, entre otros. Las charlas a trabajadores no representan una medida adecuada y acorde con la magnitud de los mencionados impactos.

9.11.7. Los compromisos que se hacen para el cierre del proyecto (desechos, desmantelación, etc.) no aplicarían. El titular no presenta un compromiso claro y con detalle de qué manera se traspasaría la carga de los compromisos ambientales voluntarios, obligaciones ambientales, etc.

A la observación se adjunta el informe 1- "*Promoción de infraestructura energética habilitante para el fomento actividad industrial en regiones del país hacia un desarrollo productivo sostenible*" disponible en la página N° 48 hasta la página 333 y **2-** el Oficio Ordinario N° 526/2025 de la Ilustre Municipalidad de Coihueco cuya materia indica "*Solicita trabajos de bacheo urgente, perfilado y mantención de rutas den la comuna de Coihueco*", disponible en la página N° 334 y 335 del documento.
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/07/11/Observaciones_ciudadanas_parque_Fotovoltaico_Monterrico.pdf

Evaluación técnica de la Observación:

En el caso de lo indicado "*su RUT y/o registro de colegiatura*" se indica que las observaciones no son pertinentes dado que, como establece el instructivo N° 130528 del 01 de abril de 2013 que

"Imparte instrucciones sobre la consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental" en el punto 2.3. literal b) "observación no pertinente" una observación se estimará no pertinente cuando no haga referencia a alguno de los contenidos de la DIA, al proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto, o se refiera a aspectos que exceden los alcances del SEIA y por ende las funciones del Servicio. Así también se alude a otro proyecto distinto a la DIA "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" como es "*su RUT y/o registro de colegiatura".* Vinculado a lo anterior se indica que lo anterior no hace referencia a alguno de los contenidos del proyecto o al proceso de evaluación ambiental ya que aborda materias que no forman parte del presente proyecto vinculados a la evaluación ambiental y a las facultades del Servicio de Evaluación Ambiental.

En relación a facilitar dicha información indicamos que, dando cumplimiento con el mandato de resguardo de datos personales de la ley 19.628 sobre la Protección de la Vida Privada (Disponible en https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599), así como en la Guía Metodológica de Actividades Presenciales del Servicio de Evaluación Ambiental con la Ciudadanía (disponible en https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/07/27/web_guia_metodologica_de_actividade…), en relación al resguardo de los datos personales, no podemos requerir y/o facilitar datos personales de ese tipo.

En relación al resto de la observación, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para abordar con mayor claridad lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En relación a "*Observaciones ciudadanas Proyecto fotovoltaico Monterrico*
Sistematización de observaciones ciudadanas preparadas por la comunidad de Coihueco respecto del proyecto Fotovoltaico Monterrico, que se proyecta en las comunas de Coihueco y Chillán.

Estimados: En conjunto con la comunidad, hemos desplegado nuestro mayor y mejor esfuerzo en el estudio de la propuesta ingresadas por el titular de este proyecto.

Debido a la gran cantidad de consultas y observaciones, me permito adjuntar archivo donde se expresan los puntos que para nosotros como residentes son importantes de aclarar, considerar y reevaluar.

Adjunto documentos con consultas.

9.1.- RESPECTO DE LA VÍA DE INGRESO DEL PROYECTO AL SEIA

9.1. *El proyecto ingresa a evaluación ambiental por medio de una DIA. Sin embargo, dadas las características y la ubicación del proyecto, se observa que existe susceptibilidad de afectación significativa que llevan a que el proyecto tendría que haber ingresado a evaluación ambiental por medio de un* ***Estudio de Impacto Ambiental****. Esto sustentado al menos respecto de los siguientes componentes:*

9.1.1. Medio Humano; *No se logra acreditar adecuadamente el descarte de impactos en los sistemas de vida de quienes viven cerca del área de influencia del proyecto, particularmente en lo referido a la perdida de acceso a recursos económicos que sirven de sustento para las personas, a los impactos viales, así como a la perdida de sentimiento de arraigo respecto del territorio en el que se emplaza el proyecto."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto de la supuesta falta de acreditación del descarte de impactos sobre los sistemas de vida de la población cercana al área de influencia del proyecto, particularmente en lo referido a la pérdida de acceso a recursos económicos, los impactos viales y la eventual afectación al sentimiento de arraigo territorial.

Al respecto, se aclara que la definición de la vía de ingreso del proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental se realizó conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento, considerando específicamente la concurrencia o no de las causales del artículo 11. En este marco, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar fue evaluado mediante una Declaración de Impacto Ambiental, toda vez que la evaluación efectuada no identificó impactos significativos sobre el medio humano que hicieran procedente el ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

En relación con la pérdida de acceso a recursos económicos que sirven de sustento para la población, la evaluación ambiental permitió descartar dicha afectación, considerando que el proyecto no implica relocalización de personas, no restringe el acceso a predios colindantes ni a recursos productivos, y no interfiere con actividades económicas existentes en el área de influencia. El uso de suelo del proyecto se desarrolla en terrenos privados, mediante contratos de arriendo y servidumbres, sin afectar el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas u otras que constituyan el sustento económico de la población local.

Respecto de los impactos viales, estos fueron evaluados en la DIA mediante el Estudio Vial Ambiental, el cual analizó las condiciones de las vías a utilizar, su materialidad, capacidad de carga y niveles de servicio, así como los flujos vehiculares con y sin proyecto durante la fase de construcción. Los resultados permitieron descartar afectaciones significativas al libre desplazamiento de la población, incluyendo el transporte público, toda vez que las rutas utilizadas corresponden a vías existentes que mantienen condiciones operativas adecuadas y no presentan sobrecarga relevante. Asimismo, la Adenda refuerza el descarte de afectaciones por sectores, incorporando medidas de manejo de tránsito y Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a la mantención de caminos, señalización preventiva, control de accesos y medidas de seguridad vial durante la fase de construcción.

En cuanto a la eventual pérdida de sentimiento de arraigo territorial, se reconoce que en comunidades rurales con vocación agrícola existe una fuerte vinculación cultural, social y emocional con el territorio, construida a partir de prácticas productivas tradicionales y relaciones históricas con el entorno. No obstante, la evaluación ambiental abordó este aspecto desde la componente de paisaje, convivencia territorial y uso de suelo, permitiendo descartar una alteración significativa de los sistemas de vida, considerando que el proyecto no implica desplazamiento de población, no elimina actividades tradicionales ni modifica de manera sustantiva las dinámicas comunitarias existentes. Adicionalmente, el proyecto incorpora medidas de integración territorial y una política de relacionamiento con partes interesadas, orientada a la comunicación, participación y generación de vínculos con la comunidad durante las distintas fases del proyecto.

En consecuencia, considerando la evaluación realizada, el descarte de afectaciones por sectores del medio humano, y las medidas de manejo y Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados y reforzados en la presente Adenda, se concluye que el proyecto no genera impactos significativos sobre los sistemas de vida de la población en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 ni configura las causales del artículo 7 del Reglamento del SEIA, razón por la cual la vía de ingreso mediante Declaración de Impacto Ambiental resulta adecuada y coherente con el marco normativo vigente.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas

terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

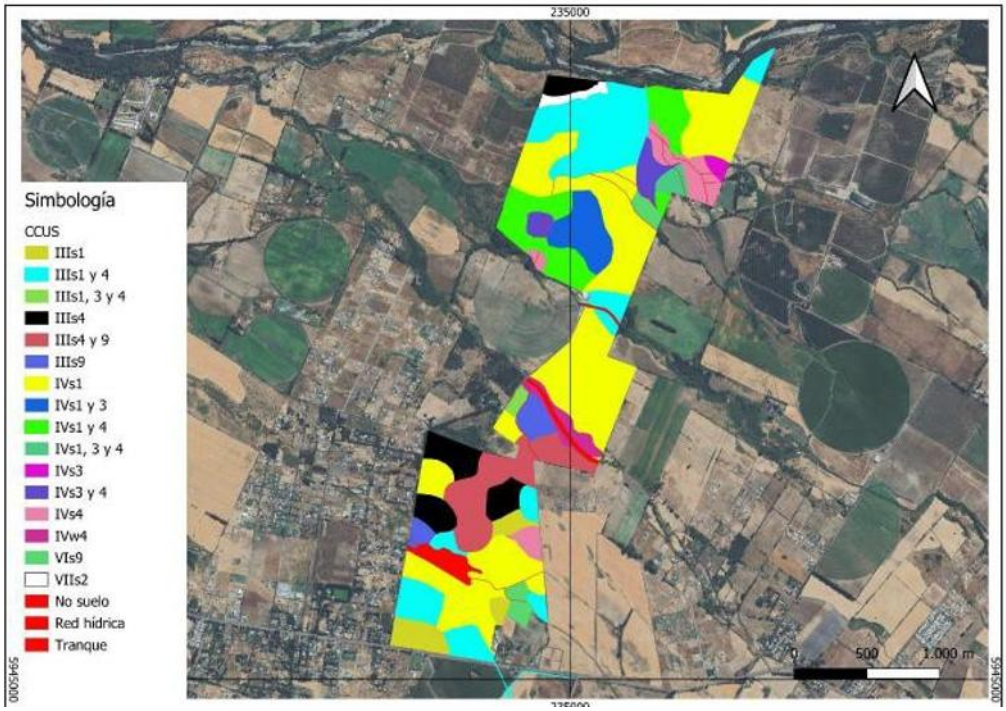
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



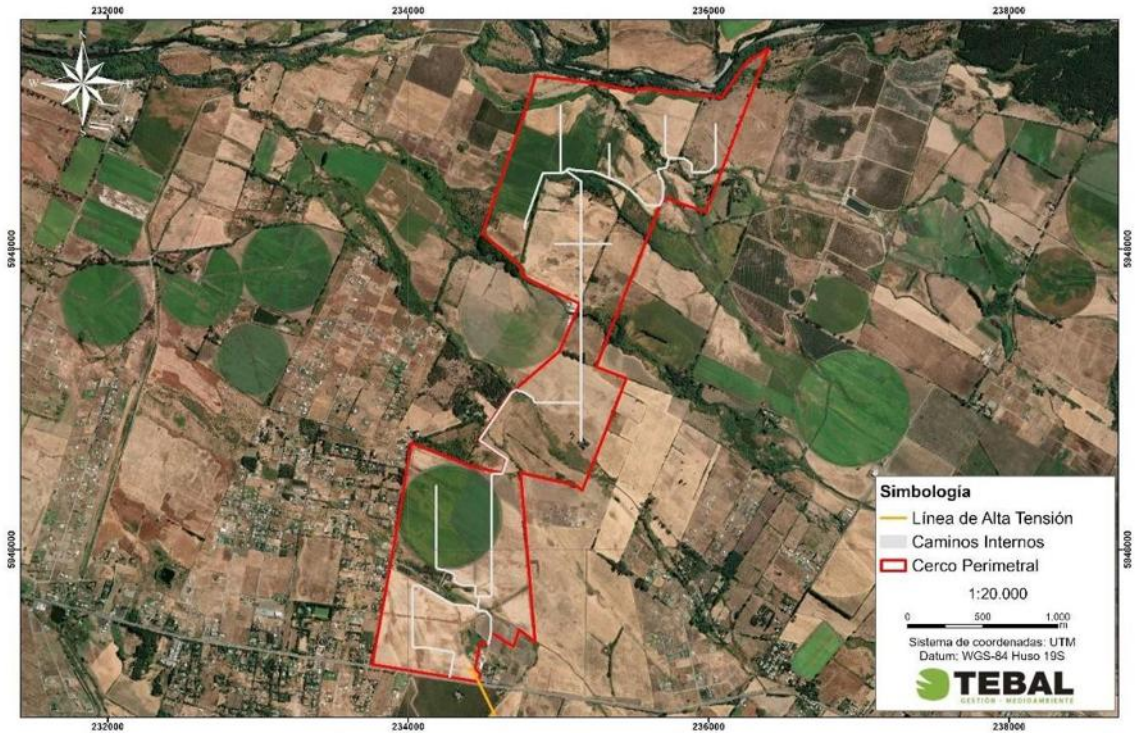
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan

por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

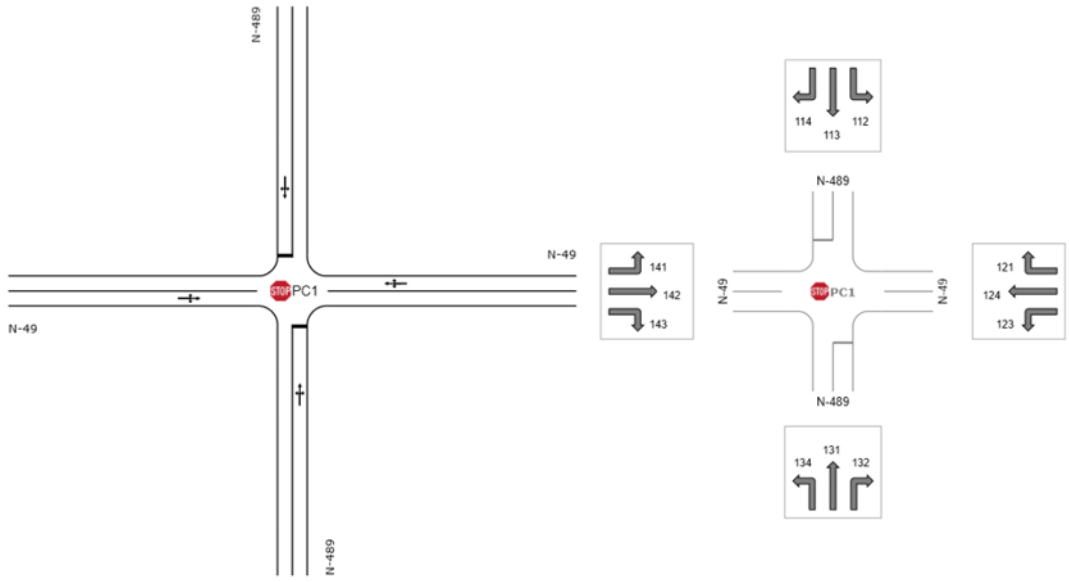
Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

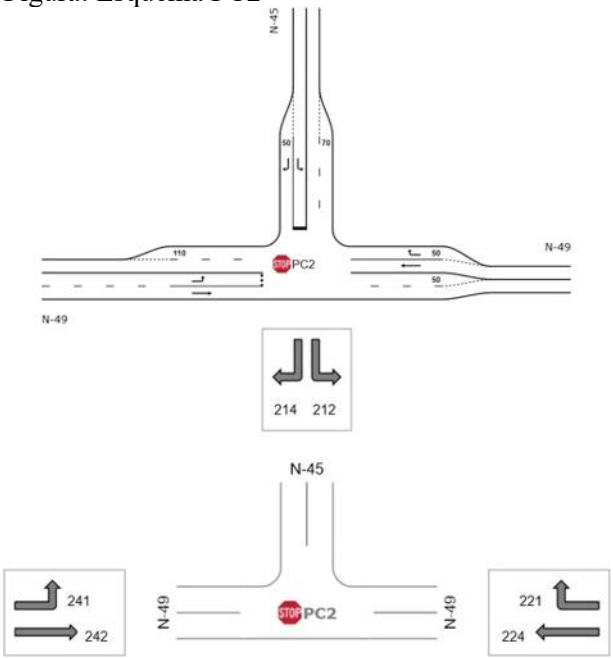
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	14

1	PM	121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	111

2	PM	214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1

Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

			Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%

		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4

		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
		212	98
		214	175

	PT	221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

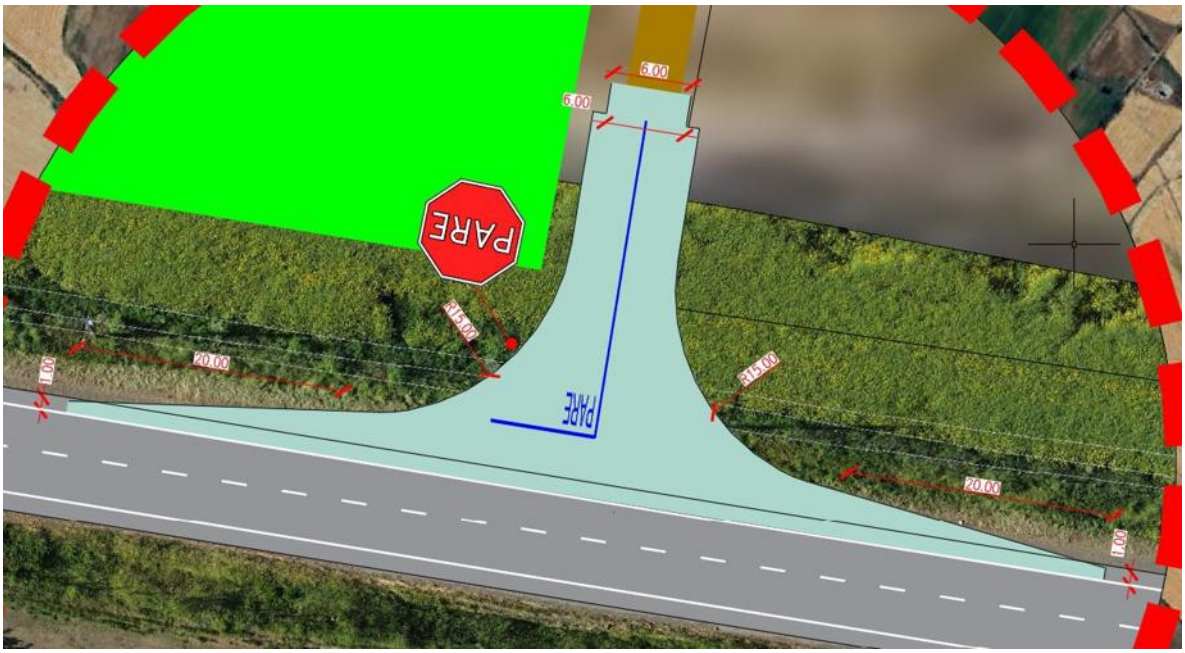
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

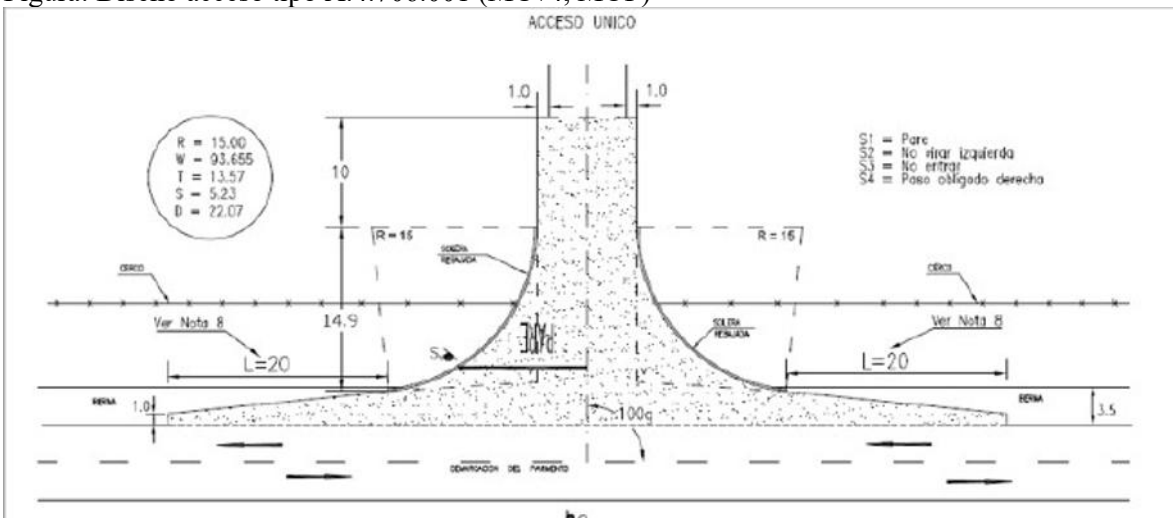
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.

Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.

Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.

De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.

Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

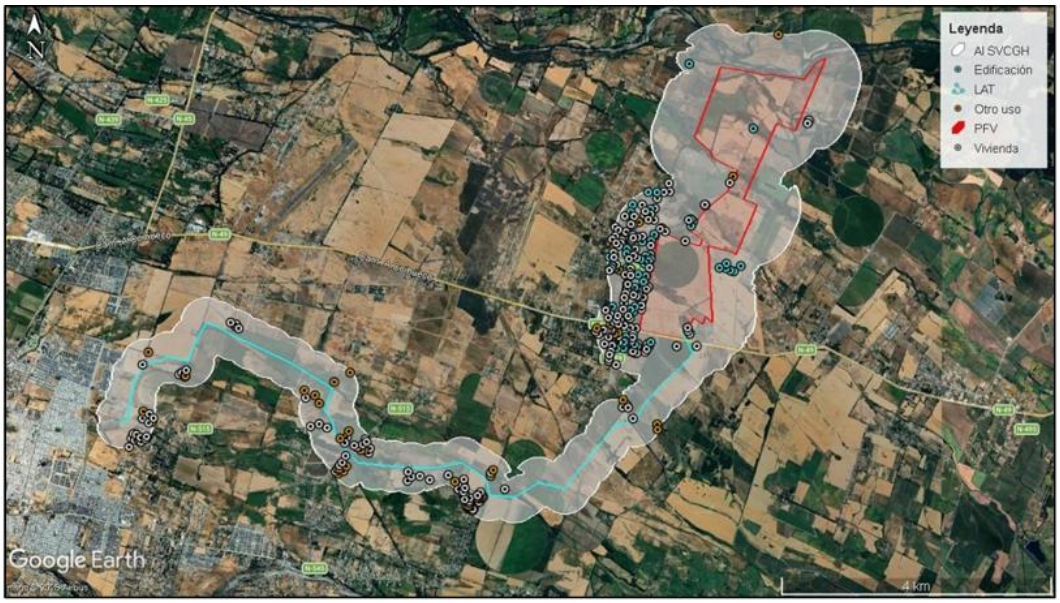
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a *9.1.2. Paisaje;* *Para los fines de la evaluación ambiental no es posible descartar impactos significativos en el componente paisaje porque, aun cuando se planteen compromisos voluntarios de revegetación de taludes y uso de colores neutros en las estructuras, estos sólo mitigan parcialmente las alteraciones en la uniformidad, texturas y formas naturales del entorno; además, dichos compromisos carecen de carácter vinculante y de indicadores claros de seguimiento que garanticen su efectividad a largo plazo, por lo que los cambios en la fisonomía y la percepción escénica del paisaje permanecen como impactos "residuales" pero nunca nulos.*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto del componente paisaje y la posibilidad de que el proyecto genere impactos significativos que ameriten su evaluación mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Al respecto, se aclara que el componente paisaje fue evaluado de manera específica en la Declaración de Impacto Ambiental, particularmente en el Anexo 2.5: Paisaje y Turismo, donde se analizó el valor del paisaje existente, su sensibilidad visual y la magnitud de los cambios asociados al proyecto, considerando tanto la fase de construcción como de operación. Dicho análisis permitió identificar impactos visuales acotados, asociados principalmente a la presencia de infraestructura en un entorno rural, los cuales fueron caracterizados como impactos de magnitud baja a media y de alcance local, sin configurar una alteración significativa del paisaje en los términos establecidos por la normativa ambiental.

En relación con las medidas de manejo paisajístico, se hace presente que, si bien algunas de ellas se incorporan como Compromisos Ambientales Voluntarios, estas no carecen de efectos prácticos ni de seguimiento, en tanto su implementación y cumplimiento forman parte de los compromisos evaluados en el proceso ambiental y son susceptibles de fiscalización por parte de la autoridad competente. Asimismo, en la presente Adenda se reforzaron dichas medidas, incorporando pantallas vegetales, franjas de resguardo y criterios de integración paisajística en sectores de mayor sensibilidad visual, particularmente desde viviendas cercanas y vías de circulación.

Respecto de la existencia de impactos residuales, se aclara que la normativa ambiental reconoce que los proyectos pueden generar impactos residuales luego de la aplicación de medidas de mitigación, sin que ello implique necesariamente la configuración de impactos significativos. En este sentido, la presencia de cambios en la uniformidad, texturas o formas del paisaje, cuando son acotados, reversibles en el largo plazo o mitigables mediante diseño y manejo, no constituye por sí sola una causal de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental.

En consecuencia, considerando la evaluación realizada, las medidas de mitigación y manejo incorporadas y reforzadas en la Adenda, y la magnitud y alcance de los efectos identificados, se concluye que el proyecto no genera impactos significativos sobre el componente paisaje en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300, por lo que la vía de ingreso mediante Declaración de Impacto Ambiental resulta adecuada desde el punto de vista técnico y normativo.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la

esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

Se acoge lo indicado y se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre

líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 "Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia" y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En relación a *9.1.3. Suelo;* *No es posible descartar impactos significativos al componente suelo debido a errores y falencias en la identificación de tipos de suelo, y la no consideración de los efectos del cambio climático, lo que conlleva una errónea evaluación de impactos y por consiguiente en la idoneidad de las medidas de los Compromisos Ambientales Voluntarios."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto del componente suelo, en particular en relación con la identificación de tipos de suelo, la consideración de los efectos del cambio climático y la idoneidad de las medidas propuestas a través de los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Al respecto, se aclara que el componente suelo fue evaluado en la Declaración de Impacto Ambiental mediante el estudio correspondiente, el cual permitió caracterizar las unidades de suelo presentes en el área de emplazamiento del proyecto y evaluar los efectos asociados a su intervención, considerando las actividades previstas durante las fases de construcción, operación y cierre.

No obstante lo anterior, y atendiendo a las observaciones formuladas durante el proceso de evaluación ambiental, en el marco de la presente Adenda se actualiza y complementa el Estudio de Suelos, incorporando una revisión y precisión de la clasificación de los suelos presentes, así como un análisis más detallado de los procesos de compactación, erosión y pérdida de estructura edáfica potencialmente asociados al proyecto. Dicha actualización se encuentra desarrollada en el Anexo 12: Actualización del Estudio de Suelos, que forma parte integrante de esta Adenda.

Asimismo, la actualización del estudio incorpora consideraciones asociadas a la variabilidad climática y a los escenarios de cambio climático relevantes para la zona, particularmente en lo referido a patrones de precipitación y escorrentía, permitiendo reforzar la evaluación de riesgos de erosión y la efectividad de las medidas de manejo propuestas.

En coherencia con lo anterior, los Compromisos Ambientales Voluntarios asociados al componente suelo han sido revisados y ajustados, de modo de asegurar su pertinencia técnica y su adecuación a las características actualizadas del medio edáfico, incluyendo medidas de manejo de suelos, control de erosión, protección de superficies expuestas y recuperación funcional del suelo durante las distintas fases del proyecto.

En consecuencia, considerando la actualización y complementación del estudio de suelos presentada en la Adenda, así como el refuerzo de las medidas de manejo asociadas, se concluye que no se generan impactos significativos sobre el componente suelo en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, manteniéndose la idoneidad de la vía de ingreso mediante Declaración de Impacto Ambiental.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).

- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

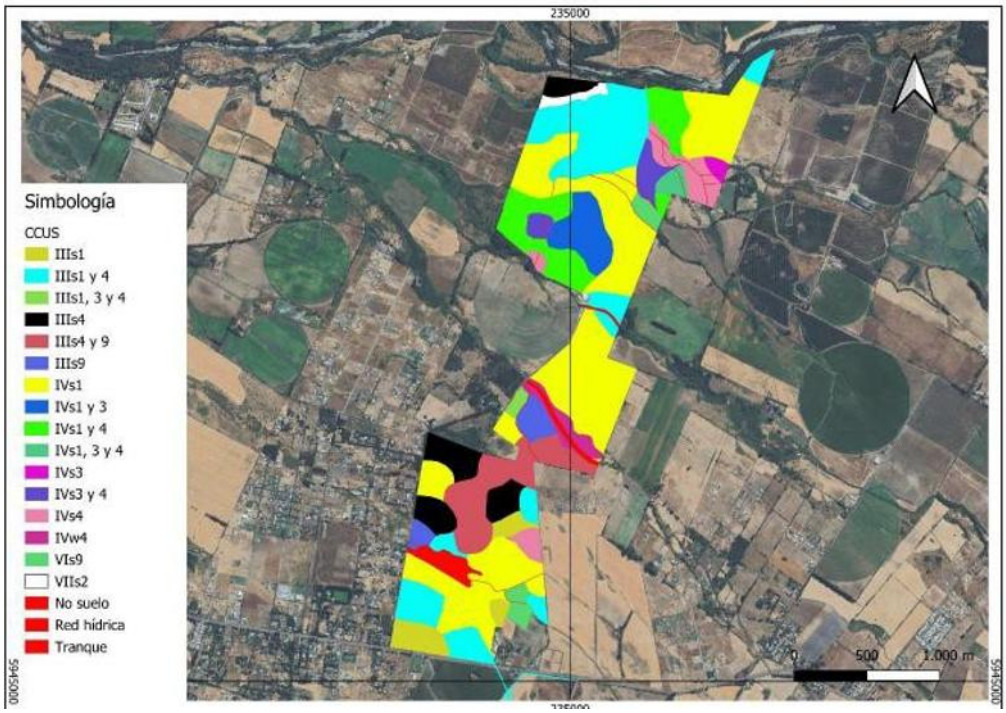
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



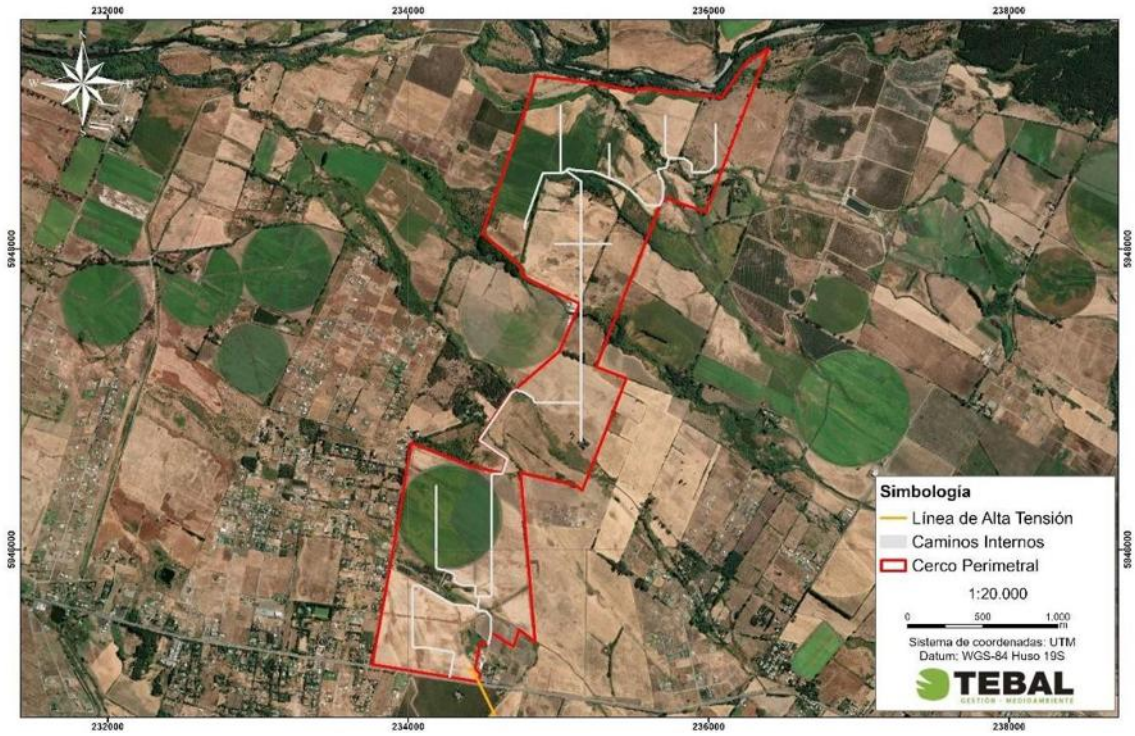
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.1.4. Hídrico;* *No es posible descartar impactos significativos al componente hídrico. A pesar de contar con un Estudio Hidrogeológico y la presentación de los Permisos Ambientales Sectoriales PAS 138 y PAS 140, el expediente no incluye una evaluación ambiental del impacto del proyecto sobre el recurso hídrico subterráneo. Además, no considera de los efectos del cambio climático."*

<u>Respuesta</u>:

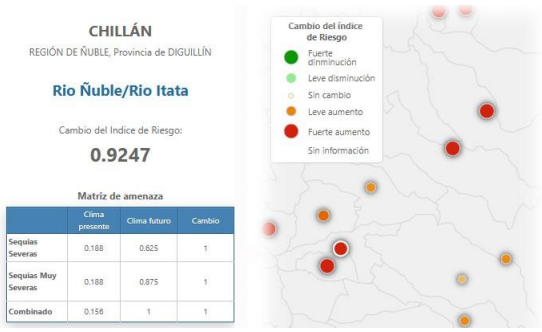
En el expediente ambiental del proyecto, el componente hídrico es abordado de manera integrada a través del Estudio Hidrogeológico, la tramitación de los Permisos Ambientales Sectoriales PAS 138 y PAS 140, y el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", presentado en el marco de esta Adenda.

En relación con el recurso hídrico subterráneo, el análisis del proyecto establece que:

- el proyecto no contempla captación ni extracción de aguas subterráneas,
- no interfiere con acuíferos ni modifica condiciones de recarga o descarga,
- y los consumos de agua asociados a la construcción y operación son acotados, de carácter temporal y gestionados conforme a los PAS correspondientes.

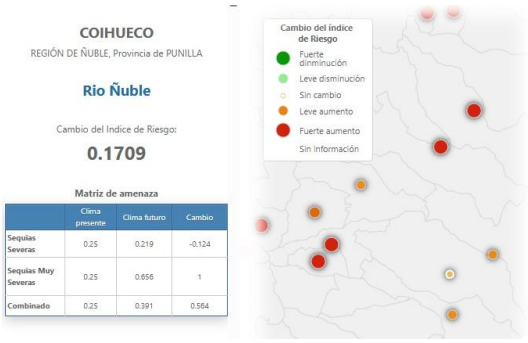
Desde el punto de vista del cambio climático, el Anexo 18 incorpora información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065), identificando para la zona una disminución proyectada de las precipitaciones y un aumento del estrés hídrico a escala comunal. Estos antecedentes fueron utilizados para evaluar la exposición del proyecto a escenarios futuros de mayor escasez hídrica.

Figura: Índice de riesgo climático comunal frente al cambio climático – Comuna de Chillán



Fuente: **Figura 14. Índice de riesgo climático comunal frente al cambio climático – Comuna de Chillán. Anexo PAC. Adenda.**Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente

Figura: Índice de riesgo climático comunal frente al cambio climático – Comuna de Coihueco



Fuente: **Figura 15. Índice de riesgo climático comunal frente al cambio climático – Comuna de Coihueco. Anexo PAC. Adenda. P**lataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

A partir de dicho análisis, se concluye que el proyecto no incrementa la vulnerabilidad del recurso hídrico subterráneo frente al cambio climático, dado que:

- no genera demanda adicional relevante sobre acuíferos,
- no altera procesos hidrológicos subterráneos,
- y no presenta sinergias negativas entre su ejecución y los escenarios climáticos futuros identificados.

En consecuencia, considerando la naturaleza del proyecto, la ausencia de extracción de aguas subterráneas, los antecedentes hidrogeológicos disponibles y el análisis de cambio climático incorporado, no se identifican impactos ambientales significativos sobre el componente hídrico subterráneo atribuibles al proyecto, conforme a los criterios establecidos en la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

<u>Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas</u>

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los

niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que “***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que***

estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.

• En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
• El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
• La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.

Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales

efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar

adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 "Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia" y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29

Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales

significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este

sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a *9.1.5. Fauna;* *No es posible descartar impactos significativos a la fauna terrestre del AI del proyecto, debido a errores y falencias en la delimitación del AI, en las metodologías de muestreo, en la identificación de hábitats sensibles para fauna, errónea evaluación de impactos, no vinculación con los efectos del cambio climático, entre otros."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada en relación con el componente fauna terrestre y la presunta imposibilidad de descartar impactos significativos asociados al proyecto.

Al respecto, se señala que la Declaración de Impacto Ambiental presentó una caracterización de fauna terrestre desarrollada conforme a las guías metodológicas vigentes al momento de su elaboración, considerando la delimitación del área de influencia, la identificación de ambientes y la evaluación de impactos potenciales asociados a las distintas fases del proyecto.

No obstante lo anterior, y con el objeto de robustecer la línea base y atender las observaciones formuladas durante el proceso de evaluación ambiental, en el marco de la presente Adenda se desarrolló una nueva campaña de terreno para el componente fauna terrestre, ampliando el esfuerzo de muestreo y actualizando la información respecto de la composición de especies, uso de hábitat y patrones de actividad en el área de influencia del proyecto.

Los resultados de esta nueva campaña, junto con la revisión y ajuste de la delimitación del área de influencia y la evaluación de impactos, se presentan en el Anexo 7 Fauna Terrestre Monterrico Solar, el cual forma parte integrante de esta Adenda. Dicho anexo incorpora además una revisión de la presencia de hábitats sensibles y una reevaluación de los impactos potenciales, considerando condiciones ambientales actuales.

En base a los antecedentes actualizados, se concluye que el proyecto no genera impactos significativos sobre la fauna terrestre que hagan procedente su ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental, manteniéndose la evaluación dentro del marco correspondiente a una Declaración de Impacto Ambiental, con medidas y compromisos ambientales coherentes con los impactos identificados.

Se indica que se descarta la existencia de impactos significativos sobre la fauna, ello según se indica a continuación:

En primer lugar, se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de vegetación, los cuales pueden funcionar como áreas de tránsito y/o refugio para algunas especies (aves rapaces, paseriformes, mamíferos oportunistas), especialmente en sectores cercanos a cursos de agua y canales.

No obstante, de acuerdo con el levantamiento de línea de base presentado en el Anexo 2.2 de la DIA, y en los estudios de fauna asociados, el área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a cultivos agrícola y suelos intervenidos, con cerca del 70% del área de influencia (lo que corresponde a 339,23 ha), con presencia fragmentaria de vegetación nativa mezclada con especies exóticas asilvestradas, representando esta formación cerca del 4% (correspondiente a 17,82 ha). Esto se traduce a que gran parte del área de influencia posee hábitats de baja calidad ecológica debido al uso permanente del terreno y su baja complejidad estructural. En este contexto, el Proyecto no elimina hábitats prístinos ni ecosistemas naturales protegidos, y la afectación principal se relaciona con cambios de uso del suelo y perturbación temporal durante la fase de construcción.

En este contexto, el proyecto no interrumpe corredores de alta relevancia ecológica ni hábitats críticos, ya que:

- No se emplaza en áreas protegidas ni en sitios con categorías de conservación críticas.
- Las especies registradas son de amplia distribución y hábitos generalistas, que utilizan indistintamente zonas agrícolas, potreros y espacios abiertos, por lo que la fragmentación asociada a la instalación del parque no representa una barrera para su desplazamiento.
- Para fauna voladora (rapaces, passeriformes), la instalación de paneles fotovoltaicos no constituye una limitación de conectividad, pues su desplazamiento aéreo no se ve restringido.

Los individuos detectados corresponden a especies frecuentes y adaptables al entorno humano (rapaces comunes, queltehues, zorro culpeo, etc.), sin que se haya registrado nidificación crítica en el área de implantación.

El Proyecto no contempla emplazar obras en áreas cercanas a cursos de agua, que tienen vegetación ribereña y podrían constituir corredores.

Ahora bien, respecto al rescate de fauna, este se realizará conforme a los protocolos establecidos tanto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las respectivas guías de dichos servicios que entregan los parámetros y metodologías para el correcto desarrollo de estas acciones. Destacar que esta actividad se realizará para especies de baja movilidad asociado a reptiles y anfibios. Estas especies serán rescatadas desde el área de las obras del Proyecto y serán relocalizados en sectores de similares características ambientales, con la finalidad de asegurar su continuidad en dicho sector, para lo cual sí se presenta un plan efectivo acorde a metodologías establecidas por los Servicios, presentando también un plan de seguimiento y monitoreo, considerando indicadores de éxito que aseguren, como bien dice su nombre, el éxito de las acciones a realizar. Destacar en última instancia, que estas acciones están asociadas al cumplimiento normativo dentro del PAS 146, que debe aprobar en esta etapa de evaluación ambiental el SAG. Tanto en la caracterización de Fauna Silvestre como el PAS 146 señalados en esta respuesta, fueron actualizados en el marco de la Adenda.

En síntesis, el Proyecto no afecta corredores biológicos relevantes ni hábitats críticos, dado el contexto agrícola y la baja naturalidad del área. Las especies presentes son generalistas y de amplia distribución, no existiendo riesgo de pérdida poblacional ni de conectividad funcional. Por lo tanto,

no se requieren medidas adicionales de compensación, siendo suficiente la aplicación del rescate de fauna de baja movilidad según protocolos autorizados y disponibles en el PAS 146.

El análisis de cumplimiento normativo secundario y de afectación sobre la biota para el Proyecto confirma que las emisiones y actividades del Proyecto no generan superación de estándares de calidad ambiental ni impactos significativos sobre los componentes biológicos del área de influencia.

Evaluaciones de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y Referencia Internacional

Para el componente calidad del aire, la evaluación efectuada mediante modelación de dispersión atmosférica (CALPUFF/WRF) en el peor escenario de emisión (fase de construcción) demuestra que no se produce superación de las normas secundarias de calidad de aire ni de los estándares internacionales de referencia aplicables bajo el Artículo 11 del RSEIA:

- Puntos de Máximo Impacto: Las concentraciones proyectadas en los puntos de máximo impacto (PMC) se ubican holgadamente por debajo de los límites permisibles, no superando en ningún caso el 30% de la respectiva norma de referencia.
- Límite de Referencia Internacional: En el escenario de mayor emisión de material particulado, el valor máximo alcanzado corresponde a 59,87 µg/m³, lo que equivale únicamente a un 29,9% del límite de 200 µg/m³ establecido en la normativa suiza de referencia para la protección de la vegetación y la biota.

Evaluación de la Magnitud y Duración de Efectos sobre la Biota

Complementariamente, al evaluar la interacción de las emisiones y vectores físicos del Proyecto sobre la flora, vegetación y fauna silvestre respecto de la línea de base, se constata que no existen efectos adversos significativos:

- Efectos por Deposición de Polvo sobre la Vegetación: Las emisiones de material particulado son transitorias (18 meses en construcción) y se encuentran controladas mediante la aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia de abatimiento) en caminos internos y la restricción de velocidad a 30 km/h. Esto previene la acumulación de polvo sobre la superficie foliar de cultivos y matorrales aledaños, descartando bloqueos en la fotosíntesis o estrés fisiológico.
- Efectos de Ruido sobre la Fauna Silvestre: La evaluación acústica especializada en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08) determinó niveles de emisión proyectados de 65,0 a 71,8 dB(A) en dBA y de 35,3 a 38,7 dB(C) en dBC. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de afectación conductual para anuros (fijados en 72 dB(A) para reducción de cantos y 62 dB(C) para cambios de frecuencia en vocalizaciones), concluyéndose un escenario de "Sin impacto" sobre sus funciones reproductivas o de nidificación.

El análisis de emisiones acústicas sobre la fauna silvestre para el Proyecto evalúa el incremento del nivel de ruido proyectado respecto del ruido de fondo característico en aquellos ambientes que constituyen hábitats de relevancia para especies nativas, con especial énfasis en áreas de reproducción y crianza.

Caracterización del Ruido de Fondo y Hábitats de Relevancia

Las mediciones de ruido de fondo registraron niveles característicos de un entorno rural intervenido, fluctuando entre 33 y 59 dB(A), donde la principal fuente de emisión previa corresponde a la actividad biológica de aves silvestres y vientos locales.

A través de las campañas de caracterización ecológica, se identificaron los sectores asociados a "Cuerpos de Agua", bosquetes y canales de riego como los hábitats de mayor relevancia biológica para las funciones de nidificación, reproducción y alimentación de la fauna local, particularmente para la clase de los anfibios (anuros).

Evaluación de Niveles de Ruido con Proyecto vs. Umbrales de Afectación

Para evaluar la diferencia de niveles y descartar efectos adversos sobre la fauna nativa, se modelaron las emisiones sonoras en frentes de trabajo y puntos representativos (Anexo 2.11):

- Fase de Construcción (Emisiones Discontinuas / Maquinaria): En los receptores de fauna identificados en hábitats de relevancia (puntos TR03, TR06 y TR08), los niveles de presión sonora corregidos proyectados alcanzan valores de 64,4 a 71,8 dB(A). Al ser contrastados con el umbral bioacústico de 72 dB(A) —límite establecido para evitar la reducción en la duración del canto de cortejo en anuros machos—, los niveles del Proyecto se mantienen por debajo del umbral, concluyéndose un escenario de in impacto" conductual ni fisiológico.

Fase de Operación (Emisiones Continuas / Equipos Eléctricos y BESS): En la fase operacional, la modelación de ruido continuo en bandas de frecuencia arroja niveles de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna. Estos valores se ubican sustancialmente por debajo del umbral de 62 dB(C) definido para prevenir cambios en la frecuencia de vocalización de especies nativas.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.
Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.
Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.
Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.
Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.
Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna
Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de operación
Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental.
Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como:
- Colisiones
- Electrocuciones de aves.
- Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia.

El compromiso contempla:
- Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
- Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.

- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.

Justificación:

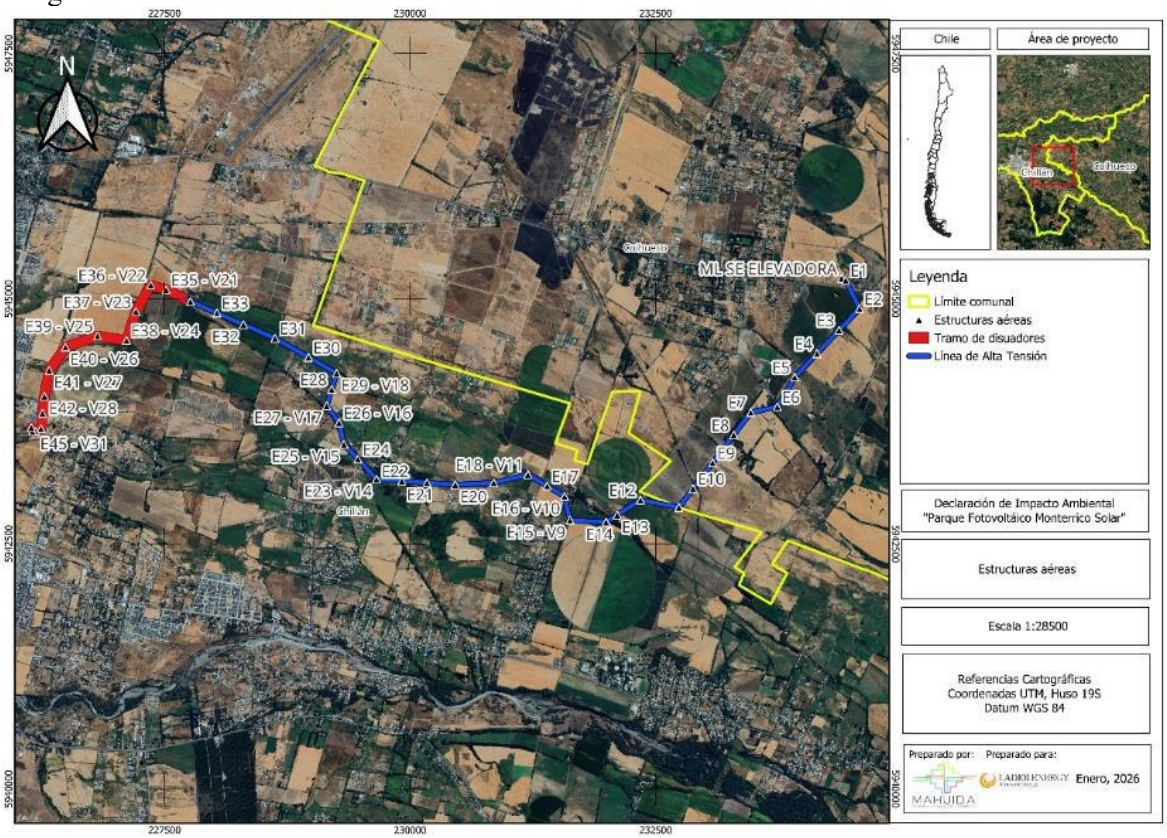
• Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa.

• Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación.

• Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.

Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT (Línea de Alta Tensión).

Imagen: Línea de Alta Tensión:



Fuente: Anexo N° 10 Fichas Resumen. Adenda Complementaria.

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.

Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.

Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo,

blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.
Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.
El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.
A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales vinculados a la fauna:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.
Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El Proyecto considera la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico

- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Respecto al pronunciamiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura realizó observaciones tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 189, del 11 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164988812; Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 102, del 10 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167993565 y el Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 410 del 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169555692, disponible en donde indican su conformidad sobre los contenidos de la Adenda.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en

la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.

Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-

8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a *9.1.6. Emisiones atmosféricas;* *No es posible demostrar que el Proyecto no genera emisiones atmosféricas significativas que puedan afectar la salud de la población, debido a errores e inconsistencias en la delimitación del AI, en la estimación de emisiones, omisión de información respecto de ciertas fuentes de emisión en la fase de operación, no justificación técnica de que las emisiones en la zona saturada no requieran ser compensadas, falta de justificación técnica de las medidas de abatimiento, no consideración del cambio climático en la modelación, entre otros."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto del componente emisiones atmosféricas y la supuesta imposibilidad de descartar impactos significativos sobre la salud de la población, así como los cuestionamientos asociados a la delimitación del área de influencia, la estimación de emisiones, la consideración de fuentes emisoras, la necesidad de compensación, la justificación de las medidas de abatimiento y la incorporación del cambio climático.

Al respecto, se aclara que las emisiones atmosféricas del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar fueron evaluadas en la Declaración de Impacto Ambiental mediante el Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 1.5.1) y la Modelación de Dispersión Atmosférica (Anexo 1.5.2), desarrollados conforme a la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" del Ministerio del Medio Ambiente. Dicha evaluación consideró tanto la fase de construcción como la fase de operación, incorporando las fuentes emisoras pertinentes a cada etapa.

En relación con la delimitación del área de influencia, esta fue definida considerando el alcance efectivo de las emisiones modeladas y los criterios técnicos aplicables, lo cual fue abordado y aclarado en las respuestas a las observaciones formuladas durante el proceso de evaluación, incluyendo la discusión respecto de isoconcentraciones y niveles de aporte del proyecto. La modelación realizada permitió identificar que los aportes del proyecto en los receptores más expuestos son marginales y no significativos, incluso bajo escenarios conservadores.

Respecto de la estimación de emisiones, se utilizaron factores de emisión de carácter conservador, lo que asegura que las emisiones no se encuentren subestimadas. Asimismo, las fuentes emisoras consideradas corresponden a aquellas propias del tipo de proyecto y de sus actividades efectivas, no identificándose omisiones relevantes que alteren las conclusiones de la evaluación.

En cuanto a la necesidad de compensación de emisiones en una zona declarada saturada, se aclara que, conforme a la normativa vigente y a los criterios del SEIA, la obligación de compensar se asocia a la generación de impactos significativos. En este caso, los aportes del proyecto representan un

porcentaje inferior al umbral de significancia, por lo que no se configura la exigencia de medidas de compensación atmosférica.

Respecto de las medidas de abatimiento, estas fueron definidas en función de las principales fuentes emisoras identificadas, particularmente durante la fase de construcción, y se encuentran técnicamente justificadas en los estudios presentados, considerando su eficacia y pertinencia. Dichas medidas han sido complementadas y reforzadas en la Adenda, asegurando una reducción efectiva de emisiones difusas.

Finalmente, en relación con el cambio climático, se hace presente que la evaluación atmosférica consideró condiciones meteorológicas representativas de la zona, y que los antecedentes climáticos generales han sido abordados en los análisis complementarios presentados en la Adenda, no alterándose las conclusiones respecto de la magnitud y significancia de las emisiones del proyecto.

En consecuencia, considerando la evaluación realizada, las aclaraciones y complementos incorporados en la Adenda y los resultados de la modelación atmosférica, se concluye que el proyecto no genera emisiones atmosféricas significativas que afecten la salud de la población, ni configura una causal de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental, resultando adecuada la vía de evaluación mediante Declaración de Impacto Ambiental.

Las emisiones atmosféricas del proyecto se indica lo siguiente:

Respecto a: a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto se emplaza en las comunas de Coihueco y Chillán, inserto en zona declarada saturada por MP2,5 (D.S. N° 59/2024 MMA) y colindante con la zona saturada por MP10 y MP2,5 correspondiente al PDA de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 48/2016 MMA).
En el área de influencia definida para el medio humano y los vectores físicos, se constata la existencia de población receptora, correspondiente a habitantes de los sectores rurales aledaños a la Ruta N-49, los receptores habitacionales R1 a R13, RLAT1 a RLAT12 y la comunidad educativa de la Escuela General Lagos.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire

El Proyecto genera emisiones atmosféricas temporales concentradas en la fase de construcción (18 meses), disminuyendo a niveles marginales e inferiores a 1 ton/año durante la fase operacional.

Tabla: Resumen de Emisiones Totales del Proyecto por Fase (ton/fase)

Fase	Construcción Año 1	Construcción Año 2	Operación Año 1	Operación Años 2 a 38	Cierre
SO_2	0,1172	0,0674	0,0001	0,0002	0,0783
NOx	12,8633	1,3411	0,0289	0,0692	4,0429

CO	5,6117	0,2872	0,0056	0,0136	1,3836
MP2,5	1,7902	0,1882	0,0352	0,0910	0,4283
MP10	6,2641	1,0559	0,3358	0,8700	1,9222
MPS	22,1680	3,6188	1,1852	3,0690	6,6451
NH_3	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0579
COV	0,8969	0,0976	0,0012	0,0029	0,2547

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 106, 107, 108 y 109 del Anexo 1.5.1 – Estimación De Emisiones de la DIA

Modelación de Dispersión (WRF-CALPUFF): Los Puntos de Máxima Concentración proyectados se localizan al interior del polígono del Parque Solar y cumplen holgadamente los límites de las normas primarias de calidad de aire (D.S. N° 12/2022 MMA para MP10 y D.S. N° 12/2011 MMA para MP2,5).

Evaluación en Zona Saturada y PPDA: Aplicando el "Criterio de Evaluación del SEIA en Zonas Saturadas" (Coihueco D.S. N° 59/2024 MMA y Chillán D.S. N° 48/2016 MMA), las concentraciones incrementales en receptores sensibles (R1 a R13 y RLAT1 a RLAT12) no resultan significativas. Las emisiones totales son inferiores a los umbrales de compensación fijados en el PPDA de Chillán/Chillán Viejo.

Medidas Operacionales: Se implementará humectación y aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia), velocidad máxima de 30 km/h y encarpado de camiones (D.S. N° 75/1987 MTT).

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En conclusión; El proyecto no genera riesgos para la salud de la población por emisiones atmosféricas, puesto que los cuales no superarán las normas de calidad del aire primarias y secundarias, considerando además la implementación de medidas de control y gestión ambiental.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre

los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.

Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a *9.1.7. Ruido y vibraciones;* *No es posible demostrar que el Proyecto no genera emisiones de ruido y vibraciones significativas que puedan afectar la salud de la población, debido a errores e inconsistencias en la delimitación del AI, elección de puntos representativos de receptores, superación de valores límite para ruido en más de 35 receptores, falta de justificación técnica de medidas como barreras móviles y restricción de funcionamiento de maquinaria, entre otros."*

Respuesta:

Se aclara que la normativa aplicable en Chile para descartar afectación a la salud de la población corresponde al D.S. N°38/11 del MMA, decreto el cual se evalúa en el punto 6.7 del Anexo 2.11 de la DIA en donde se verifica el cumplimiento normativo en todos los receptores, luego de la aplicación de las medidas de control ambiental. Por otro lado, ya que en Chile no existe normativa de vibraciones, para descartar afectación a la salud de la población producto de este componente, se utiliza como normativa de referencia el documento "Transit Noise and Vibration-Impact Assesment FTA Report No.0123/18"de la Administración federal de tránsito (FTA: Federal Transit Administration) de EEUU, siguiendo las recomendaciones indicadas en la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA 2019)". En el punto 6.9.4 del Anexo 2.11 de la DIA se puede verificar que a partir de los resultados obtenidos luego de la aplicación de las medidas de control ambiental para vibraciones, se cumple con lo indicado en la normativa de referencia.

Con respecto a la delimitación del Área de influencia, se aclara que esta no presenta inconsistencia alguna toda vez que para su determinación, la cual se presenta en el punto 3.3 del Anexo 2.11 de la DIA, se siguieron los criterios indicados en la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA 2019)", en donde se calcula la distancia a la cual los niveles de ruido proyectados se igualan al menor de los niveles (medidos) que caracterizan la situación basal. Es decir que para determinar el área de influencia del componente Ruido del Proyecto, se identifica un área con receptores sensibles donde los niveles proyectados se igualan a los niveles basales de presión sonora. Para esto se considera como nivel basal de presión sonora, el valor de ruido de fondo más bajo obtenido durante periodo diurno (periodo en el cual se realizarán las obras constructivas) para la campaña de mediciones, lo que en el caso del estudio corresponde a 40,7 [dB(A)]. El cálculo se realiza en base a la norma ISO 9613/96 utilizando el software de modelación iNoise. A partir de la modelación, se determinó un área de influencia de 2.053 [ha].

Con respecto a la elección de los puntos representativos, se aclara que para la elección de cada punto receptor de ruido a medir, se consideran "puntos representativos" los cuales corresponden a aquellos puntos dentro del área de influencia que coinciden con la definición de Receptor según el D.S. N°38/11 del MMA, ubicados más cerca al Proyecto y alejadas de fuentes de ruido tales como carreteras o fábricas, representando así la ubicación más expuesta de un receptor. Tal como se indica en el Anexo 2.11 de la DIA, las mediciones para la obtención de los niveles máximos de presión sonora para Zona Rural, se realizan de acuerdo con las directrices del D.S. Nº 38/11 del MMA, midiendo NPSEQ de forma continua hasta alcanzar estabilización de lectura, es decir, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 [dB(A)], registrando el

valor de NPSEQ cada 5 minutos, el nivel considerado será el último de los registrados. Las mediciones se realizaron ubicando un punto de medición a 1,5 [m] sobre el nivel del suelo y, en caso de ser posible, a 3,5 [m] o más de las paredes, construcciones y otras estructuras reflectantes distintas al piso. Estas mediciones se utilizan para determinar el nivel máximo permisible en los receptores, a partir de lo cual se homologa el nivel máximo permisible en los 109 receptores evaluados.

Cabe destacar que a partir de la modelación inicial, se identificó una posible superación del nivel máximo permisible en algunos receptores, y es por este motivo que se establecieron medidas de control ambiental, medidas (descritas en el punto 6.6 del Anexo 2.11) las cuales se incorporan en el software de modelación, el cual realiza cálculo de mitigación de ruido utilizando el modelo predictivo de inmisión sonora hacia los receptores corresponde al algoritmo de cálculo de propagación sonora en espacios libres de la normativa ISO 9613: ACOUSTICS - ATTENUATION OF SOUND DURING PROPAGATION OUTDOORS, el cual corresponde a un método de ingeniería que contempla atenuaciones por factores físicos y geomorfológicos tales como distancia, condiciones atmosféricas, tipo de suelo y obstáculos naturales y/o artificiales que puedan actuar como barrera acústica.

Se reitera que luego de la implementación de las medidas de control ambiental propuestas, las obras y actividades planificadas para la Fase de Construcción del Proyecto cumplen con los máximos permitidos según D.S. N°38/11 del MMA durante el periodo diurno, en el cual se desarrollarán las actividades de construcción, en todos los receptores evaluados, verificando así el cumplimiento en otros receptores más alejados al Proyecto.

Evaluación de Emisiones de Ruido

De acuerdo con la zonificación del D.S. N° 38/2011 del MMA, el Proyecto y sus receptores habitacionales se homologan a Zona Rural al encontrarse fuera de los límites urbanos de Coihueco y Chillán. Los límites máximos permisibles corresponden al ruido de fondo característico o a las exigencias zonales aplicables.

Medidas de Control Acústico Obligatorias en Construcción (CAV-6): Para corregir la condición de superación registrada en el escenario conservador sin medidas, el Titular implementará barreras acústicas móviles de 3 m de altura y 10 m de largo para toda maquinaria que opere a menos de 350 m de un receptor sensible, sumado a la restricción de funcionamiento simultáneo de equipos.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Construcción con Medidas)

Sector / Receptor	Uso / Tipo	NPS Proyectado [dB(A)]	Límite Máximo Permisible [dB(A)]	Evaluación de Cumplimiento
R1 (Parque Solar)	Vivienda	56,0	65,0	Cumple
R2 (Parque Solar)	Vivienda	51,6	55,0	Cumple
R5-E (Parque Solar)	Vivienda	53,4	57,0	Cumple
R6 (Parque Solar)	Vivienda	50,6	51,0	Cumple
R9-B (Parque Solar)	Vivienda	51,8	56,0	Cumple
R10 (Parque Solar)	Vivienda	52,7	57,0	Cumple
RLAT1 (Sector LAT)	Habitacional	43,0	65,0	Cumple
RLAT2 (Sector LAT)	Habitacional	48,0	55,0	Cumple
RLAT11 (Sector LAT)	Habitacional	47,0	65,0	Cumple

Fuente: Elaborado en base a las Tablas 32 y 33 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Fase de Operación (BESS, Subestación, CTs y LAT): La modelación acústica conjunta de los 23 Centros de Transformación, zona BESS, Subestación Elevadora y efecto corona en la LAT de 66 kV verifica cumplimiento normativo holgado tanto en período diurno como nocturno.

Tabla: Verificación de Cumplimiento D.S. N° 38/2011 en Receptores Representativos (Fase de Operación)

Receptor	NPS Total Proyectado [dB(A)]	Límite Diurno [dB(A)]	Cumplimiento Diurno	Límite Nocturno [dB(A)]	Cumplimiento Nocturno
R1	45,2	65,0	Cumple	50,0	Cumple
R2	30,1	55,0	Cumple	44,0	Cumple
R5-M	35,9	57,0	Cumple	48,0	Cumple
R6	30,7	51,0	Cumple	41,0	Cumple
R9-B	28,6	56,0	Cumple	50,0	Cumple
R10	30,9	57,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT1	33,8	65,0	Cumple	50,0	Cumple
RLAT2	38,0	55,0	Cumple	49,0	Cumple
RLAT11	38,7	65,0	Cumple	46,0	Cumple

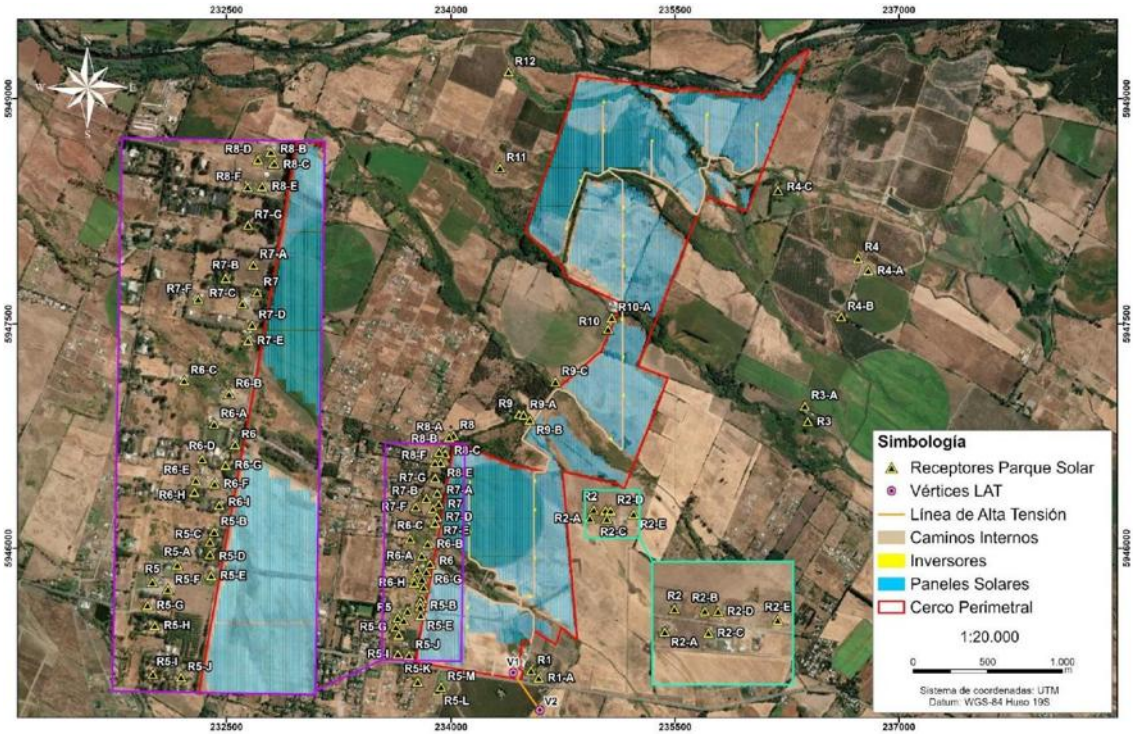
Fuente: Elaborado en base a las Tablas 60 y 61 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Tránsito Vehicular (Norma de Referencia Suiza OPB 814.41): Evaluado mediante el modelo RLS-90 (software iNoise), los aportes por tránsito vehicular registran un máximo de 21,3 dB(A) en construcción y 14,6 dB(A) en operación (receptor R5), ubicándose infinitamente por debajo del límite de 60 dB(A) (Grado de Sensibilidad II).

En atención a la información relativa a la justificación técnica de las medidas de control y gestión de ruido consideradas por el Proyecto, específicamente las barreras acústicas móviles, la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria y el monitoreo de verificación en terreno.

En primer lugar, se aclara que las medidas de control acústico fueron definidas a partir del Estudio de Ruido y Vibraciones del Proyecto, contenido en el Anexo 2.11 de la DIA. Dicho estudio identificó receptores sensibles cercanos al parque fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión, modeló la propagación de ruido en fase de construcción y evaluó el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para el parque solar se identificaron receptores R1 a R13 y receptores asociados, mientras que para la LAT se identificaron receptores RLAT1 a RLAT12 y receptores asociados.

Figura: Receptores de ruido asociados al Parque Solar.



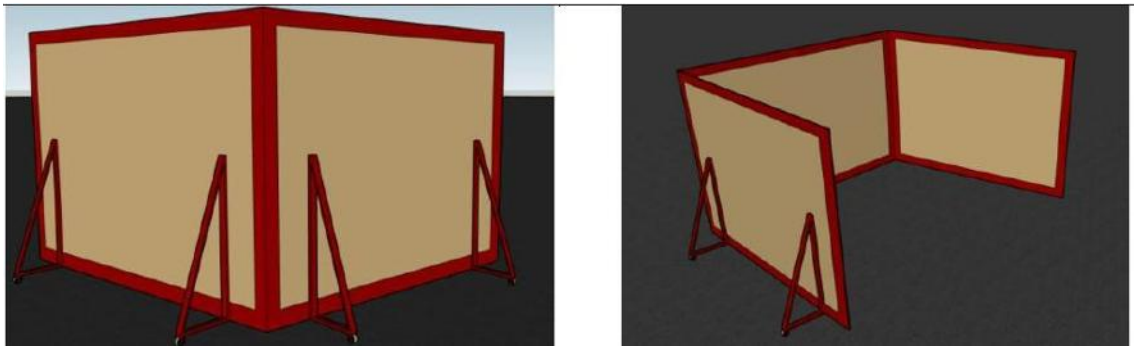
Fuente: Figura 26. Receptores de ruido asociados al Parque Solar. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 4.

La evaluación acústica consideró un escenario conservador, es decir, condiciones desfavorables para la propagación del sonido y la ubicación de fuentes de ruido próximas a receptores sensibles. El modelo predictivo utilizado corresponde a la norma ISO 9613, mediante el software iNoise, considerando una altura de inmisión de 1,5 m, humedad relativa de 70%, temperatura de 10 °C, propagación a favor del viento y factor de suelo G=0,5.

De acuerdo con el Anexo 2.11, en el escenario de construcción sin medidas de control se identificaron potenciales superaciones de los límites del D.S. N°38/2011 en algunos receptores cercanos. Por ello, el estudio incorporó medidas específicas de control ambiental, orientadas a reducir los niveles de inmisión sonora en dichos receptores.

La primera medida corresponde al uso de barreras acústicas móviles. Esta medida se justifica técnicamente porque permite interponer una pantalla física entre la maquinaria emisora de ruido y el receptor sensible, reduciendo la propagación directa del sonido mediante el efecto de apantallamiento. El Anexo 2.11 establece que la barrera deberá tener una altura de 3 m, un largo mínimo de 10 m, estar compuesta por planchas de OSB de 15 mm con densidad superficial de al menos 10 kg/m², e incorporar revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm y densidad de 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima de Rw = 30 dB.

Figura: Barrera acústica móvil de referencia.



Fuente: Figura 27. Barrera acústica móvil de referencia. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 12.

La barrera acústica móvil deberá ubicarse entre la fuente de ruido y el receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente emisora. Además, durante la fase de construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se deberá utilizar más de una barrera o ajustar su ubicación para asegurar la protección hacia los receptores potencialmente afectados.

La segunda medida corresponde a la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria. Esta medida se justifica porque el nivel de presión sonora percibido en un receptor aumenta cuando varias fuentes de ruido funcionan al mismo tiempo. Por ello, el Proyecto establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control, dentro del cual podrá operar solo una maquinaria a la vez. Esta restricción permite reducir el nivel de inmisión sonora total y favorecer el cumplimiento normativo.

A modo de síntesis, las medidas consideradas se presentan en la siguiente tabla:

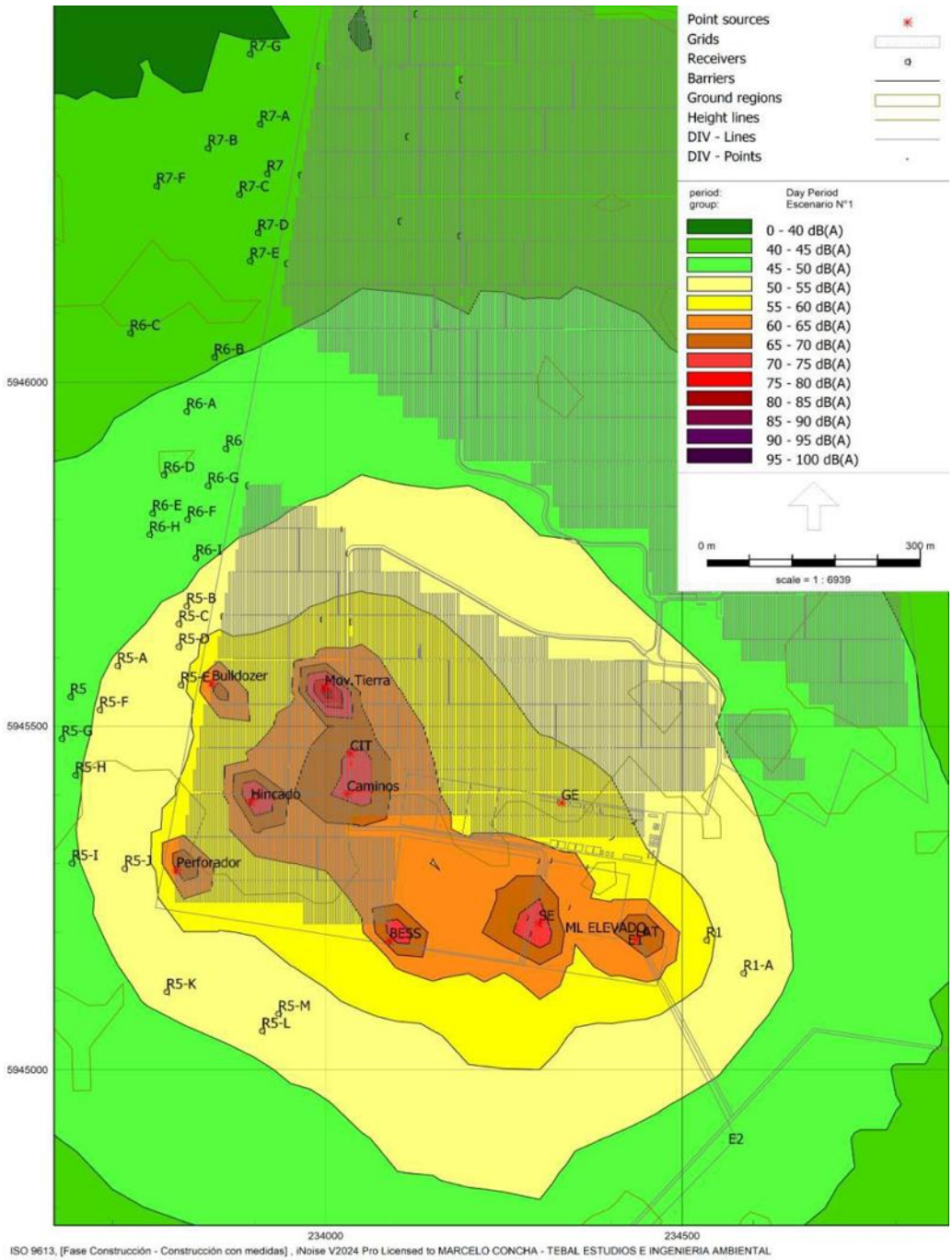
Tabla: Medidas consideradas

Medida	Criterio técnico considerado	Objetivo
Barrera acústica móvil	Altura 3 m, largo mínimo 10 m, OSB 15 mm, lana mineral 50 mm, densidad 80 kg/m³ y Rw mínimo 30 dB.	Reducir la propagación directa del ruido entre maquinaria y receptor.
Ubicación de barrera	Entre fuente y receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente.	Asegurar el efecto de apantallamiento acústico.
Aplicación de barrera	Maquinaria operando a menos de 350 m de receptores sensibles definidos para control.	Proteger receptores próximos a frentes de trabajo.
Restricción de simultaneidad	Solo una maquinaria operando dentro de un radio de 200 m desde receptores sensibles definidos para control.	Reducir la suma de aportes sonoros simultáneos.
Verificación en terreno	Monitoreo de ruido, registro de actividades, maquinaria, ubicación de barreras y cumplimiento de restricciones.	Confirmar la efectividad de las medidas aplicadas.

Fuente: Tabla 70. medidas consideradas. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, y CAV-6.

Posteriormente, el Anexo 2.11 realizó una nueva modelación incorporando las medidas de control ambiental. Los resultados muestran que, con la aplicación de barreras acústicas móviles y la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria, las obras y actividades de construcción cumplen con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados.

Figura: Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental.



Fuente: Figura 28. Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental. Adenda Complementaria. Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 13.

Es importante precisar que el D.S. N°38/2011 corresponde a la norma de cumplimiento aplicable al ruido generado por el Proyecto en los receptores. En cambio, el CAV-6: Plan de monitoreo de ruido en fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental corresponde a un compromiso adicional de seguimiento, cuyo objetivo es verificar en terreno la correcta implementación y efectividad de las medidas acústicas comprometidas.

El CAV-6 considera mediciones discretas con sonómetro integrador-promediador, aplicando las disposiciones del D.S. N°38/2011. Cada campaña deberá registrar fecha y hora, coordenadas del punto evaluado, evidencia fotográfica georreferenciada, actividades en ejecución, maquinaria operando y verificación de la aplicación de las medidas de control, incluyendo la instalación, posición y estado de la barrera acústica móvil, así como el control de operación simultánea dentro del radio administrativo.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Nombre: CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Cierre

Objetivo: Verificar, durante la fase de Construcción del Proyecto, el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos a los frentes de obra. Asimismo, verificar la correcta implementación y efectividad de las medidas de control acústico comprometidas para esta fase, consistentes en el uso de barrera acústica móvil y en medidas administrativas de restricción de operación simultánea de maquinaria, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones de la DIA.

Descripción: Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control acústico destinadas a reducir los niveles de inmisión en receptores sensibles y asegurar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, conforme a lo evaluado en el Anexo 2.11. Las medidas a implementar y verificar corresponden a:

3. Barrera acústica móvil: se utilizará una barrera acústica móvil con altura mínima de 3 m y largo mínimo de 10 m, destinada a interceptar la línea de vista entre la(s) fuente(s) y el receptor. La barrera estará compuesta por planchas de OSB de 15 mm (densidad superficial ≥ 10 kg/m²) y contará con un revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm, densidad 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima Rw $\geq$ 30 dB. La barrera se dispondrá entre la fuente y el receptor, a una distancia $\geq$2 m de la fuente, y se mantendrá instalada durante toda la operación de la maquinaria cuando corresponda. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se empleará más de una barrera o se ajustará su ubicación para asegurar protección hacia los receptores potencialmente afectados. Durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil.
4. Restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria (medida administrativa): se establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control. Dentro de dicho radio podrá operar solo una (1) maquinaria a la vez, con el objeto de disminuir los niveles de inmisión y favorecer el cumplimiento normativo. La verificación de esta medida será responsabilidad del jefe de obra (o rol equivalente), quien deberá coordinar frentes y equipos para asegurar el cumplimiento de la restricción, disponiendo acciones correctivas cuando corresponda (p. ej., reubicación de maquinaria, modificación de secuencia de actividades o ajuste de frentes).

Adicionalmente, se realizarán mediciones discretas de ruido en receptores sensibles críticos y representativos, priorizando aquellos que, en el escenario conservador sin medidas, presentan

condición de “No Cumple” según el Anexo 2.11, y considerando la cercanía efectiva de los frentes de trabajo a dichos receptores. La implementación y seguimiento se respaldará mediante registros de medición, bitácoras de maquinaria y frentes de trabajo, registro de acciones correctivas, inspecciones en terreno y evidencia fotográfica georreferenciada.

Justificación: Conforme a las modelaciones y verificación de cumplimiento normativo desarrolladas en el Anexo 2.11, la fase de construcción del Proyecto —tanto para las obras del Parque Fotovoltaico como para la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura de transmisión asociada— puede generar, en un escenario conservador sin medidas, niveles de ruido que superan los límites del D.S. N°38/2011 del MMA en receptores sensibles cercanos. En razón de lo anterior, la DIA incorpora medidas de control acústico (barrera acústica móvil y medidas administrativas) que permiten alcanzar cumplimiento en la modelación con medidas. En este contexto, el presente Compromiso Ambiental Voluntario se justifica en la necesidad de corroborar en terreno que dichas medidas se implementan adecuadamente y que resultan efectivas para controlar el ruido generado durante las actividades de construcción, resguardando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 y la protección de los receptores sensibles próximos a los frentes de trabajo.
Lugar: El monitoreo de ruido y la verificación de efectividad de medidas se realizará en el área de influencia acústica del Proyecto, considerando receptores sensibles ubicados en el entorno del Parque Fotovoltaico y de la Línea de Alta Tensión (LAT) / infraestructura asociada, en concordancia con lo evaluado en el Anexo 2.11. Las mediciones se efectuarán en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan condición de “No Cumple” en el escenario conservador sin medidas, y que se encuentren con exposición efectiva asociada a frentes de trabajo activos.

El monitoreo se realizará durante la fase de construcción y cierre, mediante campañas trimestrales, cuando existan frentes de trabajo con maquinaria operando con potencial incidencia acústica en cercanía de receptores sensibles. Para la construcción, considerando una duración estimada de 18 meses, se contempla la realización de hasta 6 campañas. Además, podrán realizarse campañas extraordinarias ante quejas formales, cambios relevantes de programación o maquinaria, o resultados cercanos al límite normativo.

En consecuencia, las medidas de control y gestión de ruido del Proyecto no corresponden a acciones genéricas, sino a medidas definidas a partir de la evaluación acústica del Anexo 2.11. Estas fueron incorporadas en la modelación, cuentan con criterios técnicos específicos de diseño y aplicación, permiten alcanzar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados y serán verificadas mediante el CAV-6 durante las fases de construcción y cierre.

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que “***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***”

Sobre lo anterior se indica que el Proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, considerando la implementación de las medidas de control definidas para las fases de construcción, operación y cierre.

Evaluación de Vibraciones

Evaluado bajo la norma de la *Federal Transit Administration* (EE.UU.):

Daño Estructural: Límite PPV = 0,12 in/s (Categoría IV - Edificios susceptibles).

Molestia Humana: Límite LV = 72 VdB (Categoría 2 - Residencial).

Medida de Control Administrativa de Vibraciones: En el escenario no controlado, los receptores R9-B (77,6 VdB) y R10 (74,5 VdB) superaban el umbral de molestia62more_horiz. Por ello, se establece un radio de seguridad de 40 m en torno a receptores donde el rodillo compactador operará en modo estático (sin función vibratoria) y un radio de 200 m para restricción de maquinaria simultánea.

Tabla: Evaluación de Vibraciones con Medidas de Control en Receptores Críticos R9-B y R10

Receptor	**R9-B**	**R10**
PPV Total Calculado [in/s]	$1{,}28 \times 10^{-2}$	$1{,}21 \times 10^{-2}$
Límite Daño PPV [in/s]	0,1	0,12
Cumplimiento Daño	Cumple (Cat. IV)	Cumple (Cat. IV)
LV Total Calculado [VdB]	68,8	68,70
Límite Molestia LV [VdB]	72,0	72,00
Cumplimiento Molestia	Cumple (Cat. 2)	Cumple (Cat. 2)

Fuente: Elaborado en base a la Tabla 47 del Anexo 2.11 – Estudio De Ruido Y Vibraciones de la DIA

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En conclusión, **no se identifica riesgo para la salud de la población, en el tenor del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 5 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a *9.1.8. Campos electromagnéticos;* *No es posible descartar el riesgo a la salud de la población o a los modos de vida de las personas por emisiones de campos electromagnéticos, debido a que el AI no fue correctamente definida y los receptores no fueron correctamente escogidos ni justificados."*

Respuesta:

En primer término, la evaluación de los campos electromagnéticos de frecuencia industrial (50 Hz) generados por infraestructura eléctrica se rige por criterios científicos y normativos ampliamente aceptados a nivel internacional, particularmente aquellos establecidos por la ICNIRP y considerados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) como referencia para la protección de la salud de la población. Dichos criterios se basan en evidencia científica revisada por expertos y establecen límites

de exposición con amplios márgenes de seguridad, orientados a prevenir los efectos comprobados de la exposición a CEM en el público general.

Desde este marco, la evaluación del componente CEM no se fundamenta en la selección de receptores puntuales específicos, sino en la determinación de los niveles máximos de campo eléctrico y magnético generados por el proyecto bajo escenarios conservadores de operación, y su comparación directa con los límites normativos de exposición. En este sentido, el "receptor" corresponde a cualquier persona potencialmente expuesta en el entorno del proyecto, y no a puntos fijos individuales, tal como ocurre en otros componentes ambientales como ruido o calidad del aire.

La definición del área de influencia del componente CEM se realizó considerando una franja de análisis conservadora en torno a las fuentes emisoras, dentro de la cual se evaluaron los niveles máximos de exposición. Esta definición no responde a un límite físico de existencia de los campos electromagnéticos, los cuales disminuyen progresivamente con la distancia, sino al espacio geográfico en el cual dichos campos podrían tener relevancia ambiental o sanitaria en relación con los estándares normativos. Fuera de dicha franja, los niveles de CEM se reducen a valores comparables al fondo ambiental y no generan una variación relevante respecto de la condición sin proyecto, cumpliéndose así la definición de área de influencia establecida en el SEIA.

En cuanto al riesgo para la salud, la evaluación presentada permite descartar impactos significativos, en la medida que los niveles de campo eléctrico y magnético generados por el proyecto se mantienen muy por debajo de los límites de exposición para el público general establecidos por la ICNIRP. La evidencia científica utilizada por dichos organismos no identifica efectos adversos comprobados para la salud humana en escenarios de exposición bajo estos umbrales, por lo que el cumplimiento de los estándares constituye el criterio aceptado para descartar riesgos sanitarios en el marco de la evaluación ambiental.

Respecto de los modos de vida de la población, no se identifican mecanismos mediante los cuales los campos electromagnéticos generados por el proyecto, en niveles que cumplen ampliamente la normativa vigente, puedan afectar de manera significativa las actividades cotidianas, productivas o residenciales de las personas. Los CEM no generan efectos perceptibles directos, no alteran el uso del territorio ni interfieren con prácticas productivas o sociales cuando se encuentran bajo los niveles de referencia normativos, como es el caso del proyecto evaluado.

En consecuencia, considerando la correcta definición del área de influencia del componente CEM, el enfoque conservador adoptado para la evaluación de la exposición, y el cumplimiento de los estándares internacionales de protección de la salud, es posible descartar razonablemente la existencia de riesgos significativos para la salud de la población o para los modos de vida de las personas asociados a las emisiones de campos electromagnéticos del proyecto, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Respecto a los niveles de electromagnetismo, se aclara que ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 μT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [μT]	Cumplimiento normativo

	calculada [V/m]			
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas. Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a *9.2.- RESPECTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO*

9.2.1. *Respecto de las Baterías BESS, el titular no señala la cantidad de baterías a instalar, solo la superficie a utilizar."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto de la información presentada para el sistema de almacenamiento de energía mediante baterías (BESS), en particular en relación con la mención de la superficie destinada a este componente y la ausencia de un número específico de unidades de baterías. Al respecto, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental definió el sistema BESS a partir de su emplazamiento, superficie máxima y características funcionales, lo cual resulta consistente con el nivel de definición requerido para este tipo de proyectos en etapa de evaluación ambiental. La cantidad exacta de contenedores o módulos de baterías puede variar en función de la tecnología específica seleccionada en la etapa de ingeniería de detalle, sin que ello modifique la superficie ocupada ni las condiciones ambientales evaluadas.

En este sentido, la evaluación ambiental se realizó considerando un escenario conservador, en el cual los impactos asociados al sistema BESS (uso de suelo, paisaje, seguridad, ruido y riesgos) se encuentran acotados por la superficie máxima definida y por los estándares técnicos y normativos aplicables a este tipo de instalaciones. De este modo, eventuales variaciones en el número de unidades de baterías no implican un aumento de los impactos evaluados ni alteran las conclusiones del análisis ambiental.

Asimismo, se hace presente que el diseño del sistema BESS contempla el cumplimiento de la normativa técnica y de seguridad vigente, así como la implementación de medidas de manejo y prevención de riesgos que han sido evaluadas en la DIA y complementadas en la presente Adenda, independientemente del número específico de unidades que se instalen dentro del área definida.

En consecuencia, la información presentada respecto del sistema BESS resulta suficiente para efectos de la evaluación ambiental, no configurándose una omisión que afecte la identificación o evaluación de impactos relevantes del proyecto.

En relación a *9.2.2.* *Documento Anexo 2.1 Áreas de Influencia, es un archivo kmz con la ubicación del proyecto. No es claro el camino interior que debe crearse para no utilizar el camino interior."*

Respuesta:

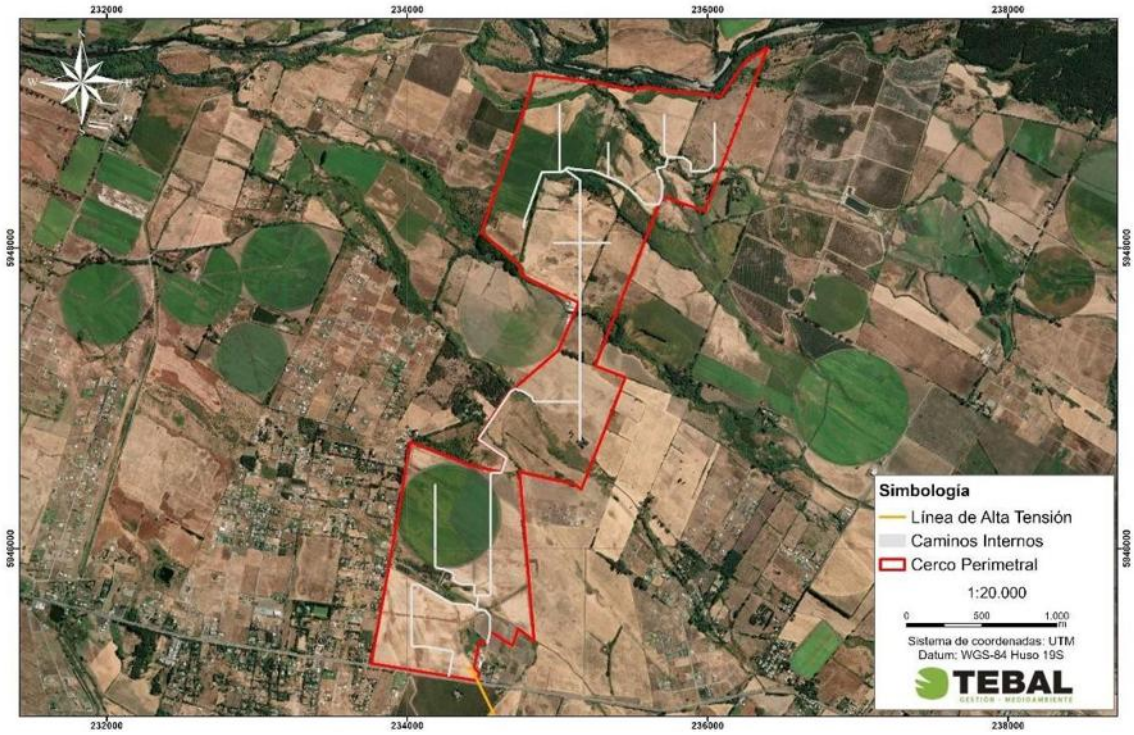
Respecto de lo señalado, se aclara que el Anexo 2.1 de la DIA Áreas de Influencia tiene por objetivo principal representar la ubicación del Proyecto y sus áreas de influencia ambiental, por lo que no corresponde a un plano de detalle de obras ni de ingeniería.

El detalle de las obras del Proyecto, incluyendo el layout general y la disposición de caminos internos, se encuentra incorporado desde la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el Anexo 1.3 – KMZ Layout PFV Monterrico Solar, el cual muestra la localización de las instalaciones y de la infraestructura interna proyectada al interior del área del parque.

De acuerdo con dicho layout, los caminos internos del Proyecto se desarrollarán íntegramente dentro del polígono del parque fotovoltaico, correspondiendo a infraestructura propia del Proyecto destinada a la construcción, operación y mantención de las instalaciones. En este sentido, no se contempla el uso de caminos interiores existentes de propiedad privada ni de terceros, lo cual queda reflejado en la cartografía presentada en el KMZ de layout.

La diferencia de nivel de detalle entre ambos anexos responde a su distinto propósito: mientras el Anexo 2.1 define áreas de influencia ambiental, el Anexo 1.3 entrega el detalle espacial de las obras del Proyecto. En conjunto, ambos antecedentes permiten confirmar que el tránsito del Proyecto se restringe a caminos internos propios, resguardando la propiedad privada y el uso exclusivo de caminos existentes por parte de terceros.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



En relación a *9.2.3.* *Cuando se habla de la cantidad de hogares que se beneficiarán con este proyecto, ¿cuál es el número de hogares y dónde están ubicados estos? ¿Cómo se refleja el beneficio a estos hogares?"*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la consulta formulada respecto de la referencia al número de hogares que se verían beneficiados por el proyecto, así como la ubicación de dichos hogares y la forma en que se materializa dicho beneficio.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar corresponde a una instalación de generación eléctrica destinada a inyectar energía al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), y no a un proyecto de suministro directo a hogares específicos o a una comunidad determinada. En este sentido, la energía generada por el proyecto se incorpora al sistema interconectado y es distribuida de acuerdo con los criterios operativos del Coordinador Eléctrico Nacional, sin que el titular tenga injerencia directa en la asignación de dicha energía a consumidores particulares.

La referencia al número de hogares que podrían ser abastecidos corresponde a una equivalencia técnica estimativa, utilizada habitualmente en proyectos de generación para dimensionar el orden de magnitud de la energía producida, considerando consumos promedio residenciales a nivel nacional. Dicha equivalencia no implica que exista un conjunto definido de hogares beneficiarios, ni que estos se encuentren ubicados necesariamente en la comuna de Coihueco o en su entorno inmediato.

En cuanto al beneficio asociado a los hogares, este se expresa de manera indirecta y sistémica, a través del aporte del proyecto a la matriz energética nacional, contribuyendo a incrementar la oferta de energía renovable, diversificar las fuentes de generación y fortalecer la seguridad y estabilidad del suministro eléctrico a nivel país. Estos efectos se reflejan en el sistema en su conjunto y no se traducen

en beneficios individualizados, tales como disminuciones directas en las cuentas de electricidad o asignaciones territoriales específicas de energía.

En consecuencia, se aclara que el proyecto no contempla la definición de hogares beneficiarios específicos ni la entrega directa de energía a comunidades determinadas, siendo su aporte de carácter general al sistema eléctrico nacional, conforme al marco regulatorio vigente.

Justificación de la localización: Según indica la Tabla 6-1. "Antecedentes del Proyecto" del Anexo N° 10 Ficha resumen, de la Adenda Complementaria de la DIA. "*La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo la zona cercana al centro de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile.*
A continuación, se presentan los factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, debido a las razones expuestas a continuación:
- El potencial de generación de energía, ya que corresponde a una zona con un alto índice de radiación solar y condiciones climáticas que permiten obtener la energía directa del sol en casi todas las épocas del año.
- El área de emplazamiento cuenta con conectividad eléctrica de fácil acceso, debido a las líneas de transmisión y distribución existentes en el sector, además de Subestación Monterrico, donde se conectará el Proyecto, situación que favorece la implementación de la tecnología proyectada sin la necesidad de construir subestaciones y/u otras instalaciones necesarias para inyectar la energía al SEN.
- Acceso cercano a ruta enrolada cercana, correspondiente a la Ruta N-49, la cual conecta directamente con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Las condiciones topográficas del predio de ubicación del parque solar del Proyecto son propicias para el emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.
- Los suelos asociados al emplazamiento del Proyecto se asocian principalmente a clases de capacidad de uso IV, sin embargo, el emplazamiento del parque solar también se asocia en parte a suelos clase III, por lo cual se presenta un compromiso ambiental voluntario dada la ocupación temporal de suelos Clase III.
- El Proyecto se emplaza fuera del Límite Urbano establecido por la comuna de Chillán y Coihueco.
En base a lo anteriormente expuesto, la localización del Proyecto obedece a la existencia de factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, por lo tanto, su emplazamiento se justifica técnica y ambientalmente favorable para la implementación de este tipo de tecnología."

En relación a *9.2.4.* *Respecto de la mantención del parque fotovoltaico ¿Cuál será el plan de mantenimiento del parque y del trazado de las líneas? ¿La mantención de las áreas donde van las líneas será de costo de la empresa o de los propietarios del terreno? ¿Cuál es la vida útil de cada panel? ¿Cada cuántos años se cambian durante la permanencia del proyecto? ¿Cuál es la disposición final de los paneles en desuso? ¿Tienen algún material reciclable? ¿Si se usa agua, de dónde provendrá esa agua y cuántos litros se necesitarán para cada limpieza?"*

Respuesta:

Durante la fase de operación del Proyecto se realizarán mantenciones a la planta fotovoltaica, la subestación elevadora, la línea de transmisión eléctrica y a los caminos internos. A continuación, se

presenta el plan de mantenimiento a ejecutar por el Titular del Proyecto, las cuales serán costeadas por el mismo Titular, nunca serán costos de los propietarios del terreno.

Mantención Planta Fotovoltaica

- Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo comprende las inspecciones que sean necesarias para evitar y detectar oportunamente posibles funcionamientos incorrectos. Para la Planta Fotovoltaica se establecerá un plan de mantenimiento preventivo, teniendo como principales actividades:

- Limpieza de paneles: se realizará lavado de paneles en seco.
- Revisión visual diaria de la instalación, es decir, paneles, centros de inversión y transformación, etc.
- Reparaciones en general de las infraestructuras mecánica y eléctrica, según las necesidades de la planta. (reemplazo de paneles defectuosos y cableado).
- Solución de averías.
- Revisiones termográficas de los módulos fotovoltaicos.
- Control de los valores de producción de las series de paneles.

Sin perjuicio de que se considera limpieza de paneles en seco, en caso de ser requerido, podría eventualmente utilizarse agua industrial, desmineralizada sin detergentes u otros agentes químicos. Esta será adquirida a proveedores autorizados y se mantendrá un registro de compras de esta agua y copia de las autorizaciones de los proveedores que suministran agua. Sin embargo, podría también utilizarse el agua tratada por las PTAS, la cual contará con calidad Nch 1.333. En caso de ser utilizada agua para la limpieza de paneles, la aplicación de agua se realizará de manera uniforme a lo largo del panel; no existirá generación de residuos derivados de su realización. Esto dado que luego de ser usada en la limpieza, el agua escurrirá́ hacia el suelo para luego evaporarse.

- Mantenimiento Correctivo.

Se consideran una serie de tareas de mantenimiento correctivo, y por lo tanto extraordinarias, tales como:

- Reparación de averías de inversores, incluso sustitución parcial o total.
- Reparación de averías de CTs.
- Reparación de averías de transformadores de potencia. Incluso sustitución.
- Reparación en cuadros de protecciones de corriente continua y corriente alterna, tales como sustitución de fusibles, etc.
- Retiro y reemplazo de paneles dañados.

Cabe destacar que existirán insumos menores y eventuales. Estos corresponden a materiales y/o repuestos que serán requeridos por personal de mantenimiento y serán traídos al momento de realizar los procedimientos de mantención.

En atención a lo solicitado, se aclara y amplía la información respecto de la mantención del parque fotovoltaico, la reciclabilidad de los paneles y el eventual uso y consumo de agua para su limpieza, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

Plan de mantención del parque fotovoltaico

Durante la fase de operación, el Titular ejecutará a su costo —sin que ello represente costo alguno para los propietarios de los terrenos— un plan de mantención de la planta fotovoltaica, la subestación elevadora, la línea de transmisión eléctrica y los caminos internos. El plan considera mantenimiento preventivo, basado en inspecciones periódicas para detectar oportunamente funcionamientos incorrectos, e incluye como actividades principales la limpieza de paneles (mediante lavado en seco), la revisión visual diaria de la instalación (paneles, centros de inversión y transformación) y la mantención de caminos internos. El mantenimiento correctivo se aplicará ante la detección de fallas o daños, contemplando el reemplazo programado de componentes cuando corresponda.

Reciclabilidad de los paneles fotovoltaicos

Los paneles fotovoltaicos del Proyecto sí contienen materiales reciclables. Los módulos están compuestos mayoritariamente por vidrio, marco de aluminio, células de silicio y materiales conductores, todos ellos susceptibles de reutilización o reciclaje a través de gestores autorizados. En consecuencia:

- Ante el reemplazo programado de paneles durante la operación, los módulos retirados serán gestionados conforme a la normativa ambiental vigente, privilegiando su reutilización o reciclaje a través de gestores autorizados.
- Al término de la vida útil del Proyecto (35 años de operación), el desmantelamiento contempla el retiro de los paneles y su disposición o valorización adecuada conforme a la legislación aplicable.
- Los paneles en desuso han sido cuantificados e incorporados como residuos dentro del Permiso Ambiental Sectorial PAS 142, que debe ser aprobado por la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble, asegurando su gestión conforme a la normativa de residuos.

Uso y consumo de agua para la limpieza de paneles

La limpieza de los paneles fotovoltaicos se realizará prioritariamente mediante lavado en seco, método que no requiere consumo de agua. Este es el procedimiento estándar previsto para la operación del Proyecto.

Solo de manera excepcional, en caso de que por algún motivo no fuese posible aplicar el lavado en seco, podría utilizarse agua para la limpieza, bajo las siguientes condiciones:

- El agua corresponderá a agua industrial desmineralizada, sin detergentes ni agentes químicos, adquirida a proveedores externos autorizados, o bien agua tratada proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) con calidad NCh 1.333.
- El agua no provendrá de la captación de aguas subterráneas ni del aprovechamiento de aguas superficiales del área de influencia. El Titular mantendrá un registro de compras de agua y copia de las autorizaciones de los proveedores que la suministran.
- La aplicación del agua se realizará de manera uniforme a lo largo del panel, sin generación de residuos derivados de la limpieza (no se emplean productos químicos que generen efluentes contaminantes).

En síntesis: (i) el Proyecto ejecutará un plan de mantención preventiva y correctiva a costo del Titular; (ii) los paneles fotovoltaicos contienen materiales reciclables (vidrio, aluminio, silicio) y serán gestionados privilegiando su reutilización o reciclaje mediante gestores autorizados, conforme al PAS 142; y (iii) la limpieza de paneles se realizará prioritariamente en seco, sin consumo de agua, recurriendo solo excepcionalmente a agua industrial o tratada suministrada por terceros autorizados, sin captación de aguas del área de influencia.

Mantención Subestación

- <u>Mantenimiento preventivo</u>

Con una frecuencia de 2 veces al año se desarrollará el mantenimiento preventivo de la subestación. El objetivo de esta actividad es el chequeo de todas las instalaciones que forman parte de la subestación, y que permiten el correcto funcionamiento de la energía inyectada desde la Planta Fotovoltaica a la LAT. En estas inspecciones no se utilizará equipo mayor y eventualmente se emplearán herramientas de mano y equipos de medición a distancia, como el termovisor.

- Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo contempla las reparaciones que se ejecutarán en las instalaciones de la subestación tras la identificación de eventuales fallas. Dado lo anterior, este mantenimiento no es programado y se considera eventual. La cantidad de mano de obra y de materiales asociados a estos trabajos dependen de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada. Una vez terminadas las reparaciones se recolectarán todos los desechos y residuos generados para ser trasladados y depositados en sitios autorizados para este efecto, según el tipo de residuo.

Mantención de la Línea de Transmisión (LAT)

- Inspección Preventiva

Dos veces al año se realizará una inspección visual de la línea, recorriéndola en toda su longitud. En esta inspección se verifica la condición de la estructura, ferretería, aisladores y conductores. Adicionalmente se verifica que se cumpla la distancia de seguridad entre los conductores y vegetación y/o eventuales construcciones que se ejecuten en las cercanías. Para esta inspección se utilizan equipos de medición a distancia.

- Mantenimiento Correctivo Menor

Se refiere a un mantenimiento de una envergadura menor, basada en anomalías menores detectadas en la inspección preventiva. Considera el uso de equipo mecánico menor y un grupo reducido de personal para trabajos en altura en caso de requerirse mantención de las estructuras y también para la poda de vegetación que se encuentre al interior de la franja de seguridad de la línea.

- Mantenimiento contra Falla

Corresponde a la reparación de componentes de la línea que presenten fallas que comprometan la transmisión de energía. Su envergadura depende de las anomalías producidas. Este mantenimiento se realiza con programación de corto plazo, después de producida la falla y generalmente está acotado a una estructura o un sector de la LAT.

- Mantención de caminos internos

Durante la Fase de Operación en los caminos internos del Parque Solar, y en los caminos nuevos de la LAT se producirá el tránsito de vehículos menores, pudiendo eventualmente generar cierto tipo eventos en sectores puntuales del camino. Para desarrollar la mantención de estos caminos se desarrollarán las siguientes actividades.

- Inspección visual.
- Presentación de informe que especifique el o los puntos del camino que deben someterse a una mantención.
- Una vez identificados los puntos, se procederá a desarrollar un relleno, compactación y nivelación del sitio.

Respecto a los paneles fotovoltaicos, estos tienen una vida útil promedio de entre 25 y 30 años, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes y los estándares de la industria. Durante la operación del Proyecto, no se contempla el recambio periódico de los paneles, ya que estos están diseñados para operar durante toda la vida útil del Proyecto. El eventual reemplazo de paneles solo podría ocurrir de manera puntual y excepcional, por ejemplo, en caso de fallas de fabricación, daños accidentales o eventos extraordinarios, y no como parte de un recambio programado. En dichos casos, los paneles retirados serán gestionados conforme a la normativa ambiental vigente, privilegiando su reutilización o reciclaje a través de gestores autorizados.

Finalmente, una vez finalizada la vida útil del Proyecto, se contempla el desmantelamiento de las instalaciones, incluyendo el retiro de los paneles fotovoltaicos y su disposición o valorización adecuada, de acuerdo con la legislación aplicable. De momento, se han presentado como residuos peligrosos y están cuantificados en los residuos a generar dentro del Permiso Ambiental Sectorial 142 que debe ser aprobado por la SEREMI de Salud de la Región del Ñuble.

En relación a *9.2.5.**¿Cuántas toneladas de desecho va a generar el proyecto? ¿Cuál es el destino de todos los materiales una vez cerrado el proyecto?"*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que la información relativa a las cantidades de residuos generados por el proyecto, así como el destino final de los materiales durante las fases de construcción, operación y cierre, se encuentra debidamente detallada y evaluada en la Declaración de Impacto Ambiental, específicamente en los Permisos Ambientales Sectoriales PAS 140 y PAS 142, ingresados junto con la DIA del proyecto.

En particular, el PAS 140 describe la estimación cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos domiciliarios y residuos industriales no peligrosos para cada fase del proyecto, así como su manejo, almacenamiento temporal y retiro mediante gestores autorizados, mientras que el PAS 142 detalla las cantidades, características, condiciones de almacenamiento y destino final de los residuos peligrosos generados.

Respecto del cierre del proyecto, ambos permisos establecen que la totalidad de los residuos y materiales remanentes serán retirados del área del proyecto y trasladados a instalaciones de disposición final o valorización autorizadas, no quedando residuos abandonados en el lugar una vez finalizada la vida útil del proyecto.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)

Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL) ; caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a *9.2.6.**¿Cuál es el proceso de desmantelamiento de las instalaciones una vez que concluye el proyecto? ¿Incluye el desmantelamiento de las líneas de transmisión?"*

Respuesta:

El Proyecto será desmantelado durante la fase de cierre del Proyecto, posterior a la vida útil considerada en 35 años de operación. Al respecto, las acciones a realizar para el proceso de desmantelamiento de las instalaciones son las siguientes:

- Habilitación de la instalación de faenas

Corresponde a la habilitación de áreas para instalaciones de contratistas. Estas se llevarán a cabo de forma similar a lo presentado en la fase de construcción descrita en este documento. Las áreas de emplazamiento de las instalaciones de faenas corresponderán a las mismas de la fase de construcción. Durante la fase de cierre se realizará el desmontaje y retiro de todas las estructuras que formen parte del Proyecto.

- Desmantelamiento de infraestructura

Considera el retiro de todas las instalaciones permanentes del Proyecto, vale decir, el desmantelamiento de módulos fotovoltaicos, subestación elevadora, LAT, entre otros.

- Desmantelamiento módulos fotovoltaicos

En primer lugar, se realizará la desconexión de los paneles. Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y se cargarán a un camión para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.

Luego, se realizará el desmontaje de las estructuras de soporte, las que se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su tratamiento de reutilización.

Por último, se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada de centros de transformación e inversión y equipos eléctricos, para finalmente trasladarlos a un gestor para su tratamiento y reutilización

- Desmantelamiento subestación elevadora y línea de alta tensión

Las estructuras, equipamiento y fundaciones serán retiradas en su totalidad, permitiendo restaurar las condiciones iniciales del terreno. Los elementos desmantelados serán acopiados temporalmente para su traslado a cargo de terceros autorizados hasta un centro de reciclaje para su reutilización o a un sitio de disposición final autorizado en caso de no poder ser reutilizado.

Se realizará el desarme de las estructuras existentes en la subestación, lo que contempla lo siguiente:

- Retiro de equipos de alta tensión.
- Desarme y retiro de estructuras metálicas.
- Retiro del cableado.
- Retiro y disposición del aceite del transformador.
- Retiro del transformador.
- Se procederá a retirar toda la infraestructura de las LAT, desmontaje de cables, postes y estructuras. Las actividades por ejecutar son:
- Retiro de los conductores.
- Retiro del cable de guardia.
- Retiro de aisladores y ferretería.
- Desarme y retiro de las estructuras metálicas (torres de alta tensión).

- Una vez realizadas estas tareas se restituirán las condiciones originales del terreno realizando la demolición de las fundaciones.

- <u>Retiro de la instalación de faenas y limpieza</u>

Una vez que el desmantelamiento del Proyecto haya finalizado, se procederá al desarme y retiro de las instalaciones temporales de la obra. Una vez que se hayan desarmado y retirado las obras transitorias, el titular dejará el terreno de ubicación de la instalación de faenas en una condición similar a las condiciones originales. Estas actividades implicarán el retiro de las construcciones temporales, y limpieza final asociada al retiro de residuos por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

Lo anteriormente descrito son las acciones para el desmantelamiento de las obras del Proyecto, incluyendo el desmantelamiento de la línea de transmisión eléctrica.

En relación a *9.2.7.**¿Cuáles serán las compensaciones económicas a cada uno de los vecinos aledaños al proyecto? El devalúo de sus propiedades será algo importante con el parque en las puertas de sus casas"*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no contempla compensaciones económicas directas a personas o propietarios por percepciones de afectación patrimonial o variaciones en el valor de los bienes raíces, en tanto estas corresponden a variables de carácter económico-inmobiliario que no constituyen impactos ambientales directos evaluables en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental.

La evaluación ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar no identificó impactos significativos que impliquen la pérdida de uso, habitabilidad o funcionalidad de las propiedades colindantes, ni la relocalización de viviendas, ni la restricción de accesos, ni la generación de riesgos para la salud o la seguridad de las personas que justifiquen la implementación de compensaciones económicas individuales.

En relación con la eventual devaluación de las propiedades, se hace presente que el valor inmobiliario depende de múltiples factores externos al proyecto —tales como dinámicas del mercado, condiciones del entorno urbano-rural, acceso a servicios, infraestructura pública y decisiones de planificación territorial—, no siendo posible establecer una relación causal directa y objetiva atribuible exclusivamente al proyecto. En este sentido, la evaluación ambiental no identificó una afectación significativa al valor patrimonial de las propiedades que configure una obligación de compensación.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto ha incorporado medidas de manejo y mitigación orientadas a reducir efectos indirectos sobre la calidad de vida, tales como medidas de integración paisajística, control de emisiones, gestión de tránsito y protocolos de convivencia territorial, las cuales han sido reforzadas en la presente Adenda. Asimismo, el titular mantiene el compromiso de disponer de canales de comunicación con la comunidad, que permitan abordar inquietudes durante las distintas fases del proyecto.

En consecuencia, el proyecto no contempla compensaciones económicas individuales a vecinos aledaños, en tanto la evaluación ambiental no identifica impactos significativos que así lo ameriten, manteniéndose el análisis y las medidas dentro del marco normativo vigente del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el caso de lo observado respecto a la eventual modificación de la plusvalía de predios, cabe aclarar que, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012), los elementos de protección ambiental evaluados se refieren a la salud de la población, la calidad del suelo, el aire y el agua, los recursos naturales, el paisaje, los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, entre otros factores expresamente regulados. En este marco, la plusvalía o valor comercial de un predio no constituye un elemento ambiental definido ni evaluable dentro del procedimiento de impacto ambiental, ya que su variación obedece a dinámicas de mercado y no a efectos ambientales directos atribuibles al proyecto. En relación al análisis del componente de medio humano estos se elaboraron conforme a lo exigido por el SEIA, y contemplan la caracterización del uso del suelo y su relación con las actividades productivas, habitacionales o de infraestructura en el área de influencia. La evaluación ambiental se centra en impactos sobre salud de la población, calidad del suelo, recursos naturales, paisaje, sistemas de vida y costumbres, entre otros elementos definidos reglamentariamente. La eventual pérdida de valor económico de un predio por coexistencia de proyectos no constituye por sí misma un impacto ambiental significativo en el marco normativo del SEIA, en tanto el proyecto no altera de manera significativa el uso ni la funcionalidad del suelo, ni genera restricciones sobre la propiedad, el acceso o el ejercicio de actividades productivas.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto

Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

En relación a *9.2.8.**¿Cuál será la compensación a las organizaciones sociales del sector?"***

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la consulta formulada respecto de eventuales compensaciones dirigidas a organizaciones sociales del sector.

Al respecto, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no contempla compensaciones económicas obligatorias a organizaciones sociales, salvo en aquellos casos en que se identifiquen impactos ambientales significativos que requieran medidas de compensación en los términos establecidos por la normativa vigente. En el caso del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar, la evaluación ambiental realizada no ha identificado impactos significativos sobre el medio humano o social que configuren la obligación de implementar compensaciones de este tipo. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular cuenta con una Política de Relación con Partes Interesadas, orientada a establecer un vínculo temprano, permanente y transparente con las comunidades y organizaciones del área de influencia, promoviendo el diálogo, la entrega oportuna de información y la adecuada gestión de inquietudes durante las distintas fases del proyecto, en caso de llevarse a cabo. Asimismo, el Titular dispone de una Política de Inversión Social, aplicable en el contexto de la ejecución del proyecto, la cual orienta eventuales iniciativas de apoyo comunitario, colaboración o generación de valor compartido en el territorio, las que se evalúan de manera voluntaria, caso a caso, y en coherencia con las necesidades locales y los lineamientos corporativos, sin constituir obligaciones ambientales exigibles en el marco del SEIA.

En este sentido, cualquier iniciativa de apoyo o colaboración con organizaciones sociales que eventualmente pudiera desarrollarse se enmarca en la gestión voluntaria del Titular y en sus políticas corporativas, y no en una obligación derivada de la evaluación ambiental, razón por la cual no se establecen compensaciones sociales específicas ni compromisos económicos formales dentro de la DIA ni de la presente Adenda.

En consecuencia, el proyecto no contempla compensaciones económicas directas a organizaciones sociales del sector en el marco del SEIA, manteniéndose su enfoque en el cumplimiento normativo ambiental y en el desarrollo de mecanismos de relacionamiento comunitario, comunicación y gestión social coherentes con las políticas internas del Titular.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

En relación a *9.2.9.**¿Cuál es la explicación técnica del porqué se eligió este sector y no otro que no tenga las cualidades agrícolas de este sector y donde sean terrenos más estériles y que no sea residencial consolidado? ¿Cuáles son los argumentos del "Land seeker" que estimó que este era el lugar ideal para el proyecto?"*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la consulta formulada respecto de los criterios técnicos que fundamentaron la elección del emplazamiento del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar, así como la inquietud asociada a la utilización de suelos con aptitud agrícola y la cercanía a sectores habitados.

Al respecto, se aclara que la selección del emplazamiento del proyecto responde a un proceso de evaluación territorial y técnica, comúnmente denominado land seeking, que considera un conjunto de variables objetivas necesarias para la factibilidad de proyectos de generación fotovoltaica a escala industrial. Entre los principales criterios considerados se encuentran la disponibilidad de superficie continua suficiente, condiciones de radiación solar adecuadas, factibilidad de conexión al Sistema Eléctrico Nacional, accesibilidad vial, topografía compatible con la instalación de infraestructura, y viabilidad regulatoria conforme a los instrumentos de planificación territorial vigentes.

En este contexto, se hace presente que los proyectos fotovoltaicos requieren emplazarse en zonas que cuenten con condiciones técnicas y de conectividad específicas, las cuales no siempre coinciden con terrenos considerados estériles o de muy baja aptitud productiva, los que frecuentemente presentan restricciones relevantes como pendientes elevadas, accesibilidad limitada, ausencia de infraestructura eléctrica cercana o incompatibilidades normativas. En consecuencia, la selección del emplazamiento no obedece a una preferencia arbitraria, sino a la convergencia de múltiples factores técnicos, logísticos y regulatorios.

Respecto de la aptitud agrícola de los suelos, se aclara que esta condición fue reconocida y evaluada en la Declaración de Impacto Ambiental, siendo posteriormente complementada y actualizada en la presente Adenda mediante el Estudio de Suelos actualizado. Dicha evaluación permitió caracterizar los efectos del proyecto sobre el componente suelo y definir medidas de manejo y compromisos

ambientales acordes con las características del sitio, sin identificarse impactos significativos que impidan la viabilidad ambiental del proyecto.

En cuanto a la cercanía con sectores habitados, se señala que el proyecto fue diseñado considerando distancias de resguardo, medidas de mitigación y manejo orientadas a minimizar efectos sobre la población, lo cual fue evaluado en los componentes de medio humano, paisaje, ruido y seguridad. La existencia de áreas residenciales en el entorno no constituye, por sí sola, una prohibición para este tipo de proyectos, siempre que los impactos sean evaluados y adecuadamente manejados, como ocurre en el presente caso.

En consecuencia, la elección del emplazamiento del proyecto se sustenta en criterios técnicos, territoriales y regulatorios objetivos, evaluados en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación realizada permite concluir que, aun reconociendo las características agrícolas y rurales del sector, el proyecto es ambientalmente viable en su localización propuesta, considerando las medidas de manejo y mitigación comprometidas.

Justificación de la localización: Según indica la Tabla 6-1. "Antecedentes del Proyecto" del Anexo N° 10 Ficha resumen, de la Adenda Complementaria de la DIA. "*La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo la zona cercana al centro de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile.*
A continuación, se presentan los factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, debido a las razones expuestas a continuación:
- El potencial de generación de energía, ya que corresponde a una zona con un alto índice de radiación solar y condiciones climáticas que permiten obtener la energía directa del sol en casi todas las épocas del año.
- El área de emplazamiento cuenta con conectividad eléctrica de fácil acceso, debido a las líneas de transmisión y distribución existentes en el sector, además de Subestación Monterrico, donde se conectará el Proyecto, situación que favorece la implementación de la tecnología proyectada sin la necesidad de construir subestaciones y/u otras instalaciones necesarias para inyectar la energía al SEN.
- Acceso cercano a ruta enrolada cercana, correspondiente a la Ruta N-49, la cual conecta directamente con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Las condiciones topográficas del predio de ubicación del parque solar del Proyecto son propicias para el emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.
- Los suelos asociados al emplazamiento del Proyecto se asocian principalmente a clases de capacidad de uso IV, sin embargo, el emplazamiento del parque solar también se asocia en parte a suelos clase III, por lo cual se presenta un compromiso ambiental voluntario dada la ocupación temporal de suelos Clase III.
- El Proyecto se emplaza fuera del Límite Urbano establecido por la comuna de Chillán y Coihueco.
En base a lo anteriormente expuesto, la localización del Proyecto obedece a la existencia de factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, por lo tanto, su emplazamiento se justifica técnica y ambientalmente favorable para la implementación de este tipo de tecnología."

En relación a *9.2.9.1. ¿**Cuánto tiempo se estuvo buscando un terreno para este proyecto y en qué áreas se buscó? Dice el proyecto que es un sector de mayor radiación solar, pero el secano costero tiene aún más radiación y los terrenos son más estériles y económicos. ¿Se hicieron mediciones de radiación solar en el terreno elegido y en otros que se hayan estudiado?"*

Respuesta:

Se reconoce la consulta formulada respecto del proceso de búsqueda y selección del terreno para el emplazamiento del proyecto, así como de los criterios asociados a la radiación solar y la eventual comparación con otros sectores del país.

Al respecto, se aclara que la identificación del emplazamiento del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar se desarrolló como parte de un proceso de búsqueda técnica y territorial progresiva, orientado a identificar predios que cumplieran simultáneamente con las condiciones necesarias para la viabilidad de un proyecto fotovoltaico a escala industrial. Dicho proceso no corresponde a un estudio comparativo exhaustivo entre múltiples alternativas formales de localización, sino a una evaluación sucesiva de oportunidades territoriales, considerando criterios técnicos, regulatorios, logísticos y de factibilidad predial.

Entre los principales criterios considerados durante este proceso se incluyeron, entre otros, niveles de radiación solar adecuados para la tecnología fotovoltaica, disponibilidad de superficies continuas suficientes, cercanía a infraestructura eléctrica existente que permitiera la conexión al Sistema Eléctrico Nacional, accesibilidad vial, topografía compatible, y compatibilidad con los instrumentos de planificación territorial vigentes. Estos criterios debían cumplirse de manera conjunta, lo que restringe significativamente los sectores potencialmente viables.

En relación con la radiación solar, se hace presente que el sector de emplazamiento del proyecto presenta niveles de radiación adecuados y consistentes con el desarrollo de proyectos fotovoltaicos, según información secundaria ampliamente utilizada en la industria, tales como bases de datos solares y cartografía de radiación de alcance nacional. Si bien existen zonas del país con mayores niveles de radiación, como el secano costero u otras áreas del norte y centro-norte, ello no constituye por sí solo un criterio determinante de localización, en tanto dichas zonas pueden presentar otras limitantes relevantes, como restricciones de conectividad eléctrica, disponibilidad predial, accesibilidad o incompatibilidades territoriales.

Respecto de la realización de mediciones directas de radiación solar en terreno, se aclara que para efectos de la evaluación ambiental no resulta exigible la comparación instrumental de radiación entre distintos predios potenciales. La evaluación del proyecto se sustenta en información climática y solar de carácter representativo y validada, suficiente para acreditar la viabilidad técnica del emplazamiento propuesto, sin que ello implique descartar o evaluar formalmente otras localizaciones posibles.

En consecuencia, la selección del terreno se fundamenta en un conjunto de criterios técnicos y territoriales integrados, dentro de los cuales la radiación solar es un factor relevante pero no exclusivo, y cuya concurrencia permitió definir el emplazamiento evaluado en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que sea exigible acreditar comparaciones detalladas con otros sectores no considerados en el proyecto.

Justificación de la localización: Según indica la Tabla 6-1. "Antecedentes del Proyecto" del Anexo N° 10 Ficha resumen, de la Adenda Complementaria de la DIA. "*La localización del Proyecto está relacionada directamente con la existencia de zonas que cuentan con una privilegiada exposición a la radiación solar, siendo la zona cercana al centro de Chile el escenario ideal en este sentido, ya que estos valores representan los mayores de Chile.*
A continuación, se presentan los factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, debido a las razones expuestas a continuación:

- El potencial de generación de energía, ya que corresponde a una zona con un alto índice de radiación solar y condiciones climáticas que permiten obtener la energía directa del sol en casi todas las épocas del año.
- El área de emplazamiento cuenta con conectividad eléctrica de fácil acceso, debido a las líneas de transmisión y distribución existentes en el sector, además de Subestación Monterrico, donde se conectará el Proyecto, situación que favorece la implementación de la tecnología proyectada sin la necesidad de construir subestaciones y/u otras instalaciones necesarias para inyectar la energía al SEN.
- Acceso cercano a ruta enrolada cercana, correspondiente a la Ruta N-49, la cual conecta directamente con el área de emplazamiento del Proyecto.
- Las condiciones topográficas del predio de ubicación del parque solar del Proyecto son propicias para el emplazamiento de los módulos fotovoltaicos.
- Los suelos asociados al emplazamiento del Proyecto se asocian principalmente a clases de capacidad de uso IV, sin embargo, el emplazamiento del parque solar también se asocia en parte a suelos clase III, por lo cual se presenta un compromiso ambiental voluntario dada la ocupación temporal de suelos Clase III.
- El Proyecto se emplaza fuera del Límite Urbano establecido por la comuna de Chillán y Coihueco.
En base a lo anteriormente expuesto, la localización del Proyecto obedece a la existencia de factores que definen este sector como técnicamente adecuado para la implementación de energías renovables del tipo fotovoltaico, por lo tanto, su emplazamiento se justifica técnica y ambientalmente favorable para la implementación de este tipo de tecnología."

En relación a *9.2.10.* *¿Cuál es el monto total de inversión del proyecto y qué porcentaje está destinado a las obras de compensación y mitigación a la comunidad, o bien a Compromisos Ambientales Voluntarios?"*

Respuesta:

Se reconoce la consulta formulada respecto del monto total de inversión del proyecto y del porcentaje asociado a medidas de mitigación, compensación o Compromisos Ambientales Voluntarios.

Al respecto, se aclara que el monto total de inversión estimado del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar asciende aproximadamente a USD 306.000.000, considerando las distintas obras e instalaciones necesarias para su construcción, operación y cierre.

En relación con los recursos destinados a medidas ambientales, se hace presente que el proyecto contempla la implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), los cuales incluyen medidas específicas orientadas a la mitigación de impactos identificados y a una mejor integración del proyecto con su entorno. Para la ejecución de estos compromisos, se ha estimado un monto aproximado del orden de USD 150.000 a USD 200.000, el cual corresponde a recursos destinados a la implementación efectiva de dichas medidas.

Cabe señalar que los Compromisos Ambientales Voluntarios no constituyen compensaciones económicas directas a la comunidad, sino medidas ambientales y de manejo que forman parte de la evaluación del proyecto y cuyo objetivo es reducir, mitigar o gestionar los efectos del proyecto sobre los componentes evaluados. En este sentido, el porcentaje del total de inversión destinado a estos compromisos responde a la naturaleza y magnitud de los impactos identificados, los cuales no fueron calificados como significativos en el marco de la evaluación ambiental.

En consecuencia, el proyecto considera recursos específicos para la implementación de medidas ambientales acordes con su evaluación, manteniéndose el alcance de dichos compromisos dentro del marco normativo del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

En relación a *9.2.11.* *¿Cuál es la penalización para el dueño del terreno que ha recibido aportes estatales para mejoras agrícolas en su predio? Dichos montos se los ha ganado recientemente a través de proyectos estatales y están plenamente Vigentes."*

Respuesta:

Se reconoce la consulta formulada respecto de eventuales penalizaciones asociadas a aportes o beneficios estatales otorgados al propietario del predio para mejoras agrícolas.

Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar no incluye ni evalúa antecedentes relativos a subsidios, incentivos o aportes estatales previamente otorgados al propietario del terreno, ni tampoco determina la procedencia, vigencia o eventuales sanciones asociadas a dichos instrumentos. Estas materias corresponden al ámbito de competencia de los organismos públicos que administran dichos programas (por ejemplo, INDAP, CNR, SAG u otros), y se rigen por sus propias bases, convenios y marcos normativos específicos.

En este sentido, cualquier obligación de restitución, penalización o incompatibilidad derivada del cambio de uso del predio o de la ejecución de un proyecto distinto a la actividad originalmente subsidiada debe ser evaluada y determinada por la institución otorgante del beneficio, conforme a la normativa y condiciones contractuales aplicables, y no por el titular del proyecto ni por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Asimismo, se hace presente que el ingreso y evaluación del proyecto en el SEIA no exime ni reemplaza el cumplimiento de otras obligaciones legales o contractuales que pudiesen existir entre el propietario del predio y organismos del Estado, las cuales deben ser abordadas en las instancias correspondientes.

En consecuencia, la eventual existencia de penalizaciones asociadas a aportes estatales recibidos por el propietario del terreno no forma parte del ámbito de evaluación ambiental del proyecto, ni afecta la calificación ambiental del mismo, debiendo ser resuelta directamente entre el beneficiario y la institución pública respectiva.

En relación a *9.2.11.1.* *Esta información debe estar en las manos de quienes están planificando este proyecto. Es necesario que se aclare cuáles son los montos Estatales invertidos en ese predio y cómo serían restituidos al Estado."*

Respuesta:

Se reconoce la solicitud formulada respecto de la necesidad de aclarar eventuales montos de aportes estatales asociados al predio y los mecanismos de restitución que pudiesen corresponder.

Al respecto, se aclara que la planificación y evaluación del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar se ha desarrollado considerando los aspectos ambientales exigibles en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, sin que forme parte de dicho ámbito la identificación, cuantificación o fiscalización de beneficios, subsidios o aportes estatales eventualmente otorgados al propietario del predio con anterioridad al proyecto.

La información relativa a montos estatales invertidos en un predio, las condiciones de otorgamiento de dichos beneficios y los eventuales mecanismos de restitución o sanción en caso de cambio de uso corresponde al ámbito de competencia exclusiva de los organismos públicos que administran dichos instrumentos, y se encuentra regulada por convenios, bases y normativas específicas ajenas al SEIA. En consecuencia, dicha información no constituye un antecedente exigible para la evaluación ambiental del proyecto ni para la determinación de su viabilidad ambiental.

Asimismo, se hace presente que el titular del proyecto no tiene atribuciones para determinar ni ejecutar restituciones de recursos públicos asociados a beneficios otorgados a terceros, ni para pronunciarse sobre su vigencia o compatibilidad, materias que deben ser resueltas directamente entre el beneficiario del aporte y la institución pública correspondiente.

En este sentido, el proceso de evaluación ambiental no sustituye ni reemplaza los mecanismos de control y fiscalización propios de los programas estatales, los cuales operan de manera independiente y paralela al SEIA.

En consecuencia, la aclaración solicitada respecto de montos estatales y eventuales restituciones no forma parte del alcance de la evaluación ambiental del proyecto, sin perjuicio de las facultades que mantienen los organismos competentes para fiscalizar el cumplimiento de sus propios instrumentos.

En relación a *9.2.12.* *Si el Estado ha estado haciendo énfasis en que los terrenos agrícolas deben cuidarse y prohíben cada vez más las subdivisiones de las tierras para otros fines... ¿Cómo es posible que un terreno tan fértil pretenda ser sacrificado para un proyecto tan estéril?"*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto de la protección de los suelos agrícolas y la coherencia del proyecto con las políticas públicas orientadas a resguardar este recurso, especialmente en un contexto de escasez y presión creciente sobre tierras de aptitud productiva.

Al respecto, se aclara que las políticas públicas que promueven el cuidado del suelo agrícola y restringen ciertas subdivisiones prediales tienen por objeto evitar la fragmentación desregulada del territorio y la pérdida de su vocación productiva por usos incompatibles o no planificados. No obstante, dichas políticas no establecen una prohibición general para el desarrollo de proyectos de infraestructura energética en suelos con aptitud agrícola, siempre que estos proyectos sean evaluados ambientalmente y cumplan con la normativa vigente.

En este sentido, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental precisamente para evaluar su compatibilidad con el medio físico, productivo y social del territorio. La evaluación del componente suelo reconoció la aptitud agrícola del área y analizó los efectos asociados a su intervención, incorporando medidas de manejo y compromisos ambientales orientados a minimizar impactos y resguardar las funciones del suelo, evaluación que fue posteriormente complementada y actualizada en la presente Adenda.

Asimismo, se hace presente que la calificación ambiental de un proyecto no implica un cambio automático de la clasificación del suelo ni la eliminación permanente de su condición agrícola en términos normativos, sino que autoriza un uso específico evaluado ambientalmente, sujeto al cumplimiento de medidas y obligaciones definidas en el proceso.

En consecuencia, la decisión de emplazar el proyecto en el sector propuesto no contraviene las políticas públicas de protección del suelo agrícola, en tanto ha sido evaluada conforme al marco normativo vigente, reconociendo las características del terreno y estableciendo medidas de manejo acordes a los impactos identificados, sin perjuicio del legítimo debate social existente en torno al uso del territorio.

En relación a *9.2.13.* *¿Cuáles son las observaciones que ha tenido el presidente de la Asociación de Agricultores de Ñuble, Sr. Carlos González Mufdi, quien es vecino contiguo al proyecto y por cuyo*

predio se tiene contemplado el emplazamiento de las líneas? ¿No existe conflicto de interés, siendo él la persona que debe velar por el engrandecimiento de la agricultura en Ñuble?"

Respuesta:

Se reconoce la consulta formulada en relación con eventuales observaciones efectuadas por el presidente de la Asociación de Agricultores de Ñuble y la posible existencia de conflictos de interés asociados a su condición de vecino del proyecto.

Al respecto, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no contempla ni evalúa opiniones, pronunciamientos o posiciones personales de dirigentes gremiales, autoridades o particulares, salvo que estos se manifiesten formalmente a través de los mecanismos establecidos en el proceso de evaluación ambiental, tales como observaciones ciudadanas ingresadas conforme a la normativa vigente o pronunciamientos oficiales de organismos con competencia ambiental.

En este sentido, la evaluación ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar se ha desarrollado sobre la base de antecedentes técnicos, estudios ambientales y observaciones formales ingresadas al expediente, con independencia de la identidad, cargo o actividades de las personas que eventualmente mantengan relación territorial, predial o gremial con el área del proyecto.

Respecto de eventuales conflictos de interés, se hace presente que su determinación y fiscalización no forman parte del ámbito de competencia del titular del proyecto ni del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, correspondiendo, en caso de existir, a los mecanismos institucionales y normativos propios de las organizaciones gremiales o de los órganos competentes del Estado.

Asimismo, se aclara que los acuerdos, autorizaciones o servidumbres asociadas al emplazamiento de infraestructura del proyecto en predios de terceros corresponden a relaciones de carácter privado, las cuales se rigen por la legislación civil y sectorial aplicable, y no influyen en la evaluación ambiental del proyecto, en tanto no alteren las condiciones evaluadas ni generen impactos ambientales adicionales.

En consecuencia, la evaluación ambiental del proyecto no se ve afectada por las circunstancias planteadas en la observación, manteniéndose su análisis dentro del marco técnico y normativo que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a *9.2.14.* *El proyecto no plantea estrategias claras para el desarrollo de competencias laborales de largo plazo que permitan a comunas acceder a oportunidades más allá de la fase de construcción."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto de la ausencia de estrategias orientadas al desarrollo de competencias laborales de largo plazo para la comunidad, más allá de la fase de construcción del proyecto.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar contempla una fase de construcción intensiva en mano de obra, durante la cual se prioriza la contratación de trabajadores locales para labores compatibles con los perfiles disponibles en la zona, aspecto que ha sido abordado

en los antecedentes de empleo local y en los Compromisos Ambientales Voluntarios asociados al componente social.

En relación con la fase de operación, se hace presente que los proyectos fotovoltaicos, por su naturaleza tecnológica y altamente automatizada, requieren una dotación reducida y especializada, lo que limita objetivamente la generación de empleos permanentes y, en consecuencia, la implementación de programas formales de desarrollo de competencias laborales de largo plazo a nivel local. Esta condición es inherente al tipo de proyecto y ha sido considerada en la evaluación ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular cuenta con una Política de Relación con Partes Interesadas, orientada a promover una vinculación temprana y permanente con las comunidades del área de influencia, así como una Política de Inversión Social, aplicable en caso de llevarse a cabo el proyecto, que orienta eventuales iniciativas voluntarias de apoyo comunitario, fortalecimiento de capacidades locales o generación de valor compartido en el territorio. Dichas iniciativas, de implementarse, se definen de manera no obligatoria, en función de las características del proyecto, las necesidades locales y los lineamientos corporativos del Titular.

En este contexto, se precisa que la evaluación ambiental no identificó impactos significativos asociados al empleo ni a la pérdida de oportunidades laborales estructurales en la comuna, considerando que el proyecto no reemplaza actividades productivas permanentes ni elimina fuentes de trabajo existentes, y que su contribución al empleo se concentra principalmente en la fase de construcción.

En consecuencia, si bien se reconoce la legítima expectativa de la comunidad respecto del desarrollo de competencias laborales de largo plazo, la naturaleza, escala y ciclo de vida del proyecto no hacen procedente la exigencia de estrategias permanentes de formación laboral en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, manteniéndose la evaluación dentro de los alcances propios de una Declaración de Impacto Ambiental, sin perjuicio de las acciones voluntarias que el Titular pudiera desarrollar conforme a sus políticas corporativas.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

En relación a *9.2.15.* *El proyecto no establece compromisos de seguimiento y evaluación sobre la efectividad de los programas de formación asegurando que éstos generen impactos reales en la empleabilidad. El proyecto no tiene un impacto real en la creación de empleos permanentes durante la fase de operación."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto de la ausencia de compromisos de seguimiento y evaluación asociados a programas de formación laboral, así como la limitada generación de empleos permanentes durante la fase de operación del proyecto.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar no contempla programas formales de capacitación laboral de largo plazo, razón por la cual no se establecieron compromisos específicos de seguimiento o evaluación de su efectividad en términos de empleabilidad permanente. Esta definición es coherente con la naturaleza y alcance del proyecto, así como con el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual no exige la implementación de programas de formación laboral cuando no se identifican impactos significativos en el empleo local.

En relación con la generación de empleos permanentes, se confirma que la fase de operación de un proyecto fotovoltaico requiere una dotación reducida y especializada, lo que limita objetivamente la creación de puestos de trabajo estables en el largo plazo. Esta característica es inherente a este tipo de proyectos y fue considerada en la evaluación ambiental, no identificándose impactos significativos asociados a la pérdida de empleo o a la sustitución de actividades laborales permanentes en la comuna. La contribución del proyecto al empleo se concentra principalmente en la fase de construcción, etapa en la cual se prioriza la contratación de mano de obra local para labores compatibles con los perfiles

disponibles, sin que ello configure programas de formación estructurados cuya efectividad deba ser evaluada posteriormente.

En consecuencia, la evaluación ambiental concluye que el proyecto no genera impactos significativos en materia de empleo permanente, ni resulta procedente exigir compromisos de seguimiento de programas de capacitación inexistentes, manteniéndose el análisis dentro de los alcances propios de una Declaración de Impacto Ambiental.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

En relación a *9.2.16.* *Inclusión y oportunidades. El titular indica que instruirá al contratista para los puestos de trabajo de mano de obra con" menor grado de calificación" (se debe indicar si los otros puestos serán para personas de la zona) que estos sean ofertados preferentemente a trabajadores o empresas de la zona cercana. El titular no indica de qué manera se hará un seguimiento para que estas indicaciones se cumplan realmente."*

<u>Respuesta</u>:

Se reconoce la observación formulada respecto de los criterios de inclusión y oportunidades laborales, en particular en relación con la preferencia por mano de obra local —tanto calificada como no calificada— y la necesidad de contar con mecanismos de seguimiento que permitan verificar el cumplimiento de dichas directrices.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar contempla, durante la fase de construcción, la instrucción expresa a las empresas contratistas para que los puestos de trabajo y cargos compatibles con los perfiles disponibles en la zona sean ofertados preferentemente a trabajadores y proveedores del entorno cercano al proyecto, siempre que existan perfiles disponibles y adecuados a las labores requeridas. Esta directriz se encuentra formalizada en el Compromiso Ambiental Voluntario N°8, incorporado en la presente Adenda, el cual establece lineamientos claros en materia de contratación local.

En relación con los cargos de mayor grado de calificación, se precisa que estos requieren competencias técnicas específicas, certificaciones y experiencia previa, por lo que su provisión dependerá de la disponibilidad de perfiles idóneos a nivel local o regional. No obstante, el proyecto no excluye la participación de trabajadores de la zona en estos cargos cuando cumplan con los requisitos técnicos exigidos.

Respecto del seguimiento y verificación del cumplimiento de estas directrices, el procedimiento de contratación local contempla un sistema de supervisión y seguimiento por parte del Titular, a través de la gestión del contrato con la empresa constructora principal. Dicho sistema considera instancias periódicas de coordinación, revisión de reportes de dotación y verificación del cumplimiento de las instrucciones impartidas al contratista, en coherencia con lo señalado en el CAV 8 y con los procedimientos internos de control del proyecto.

Se precisa que este mecanismo de seguimiento se enmarca dentro de las prácticas habituales de gestión y supervisión de contratos de obras, y resulta proporcional a la naturaleza temporal de la fase de construcción y al alcance del proyecto, sin que ello implique la implementación de auditorías laborales externas ni la generación de compromisos de contratación obligatorios más allá de lo establecido en la evaluación ambiental.

En consecuencia, el proyecto establece criterios claros de preferencia por mano de obra local, tanto calificada como no calificada, y define mecanismos de supervisión razonables para su cumplimiento durante la fase de construcción, despejando las dudas planteadas respecto de la efectiva aplicación de estas directrices, en concordancia con los Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados en la Adenda y con el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan

preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

En relación a *9.2.17.* *Proyectos aprobados, Proyectos en evaluación. No existe una evaluación integral de los impactos acumulativos, generando incertidumbre respecto a su sostenibilidad a largo plazo. Las inversiones no se condicen con retribuciones directas a la comuna: no hay pago de patentes, no hay disminución en las cuentas de la luz, ni se asegura continuidad del servicio eléctrico."*

Respuesta:

En relación con la observación planteada, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar ha abordado la identificación y análisis de proyectos aprobados y en evaluación conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012), mediante la elaboración de una línea de base de proyectos con RCA vigente en su área de influencia, considerando su localización, temporalidad y posibles interacciones relevantes.

El SEIA evalúa los proyectos de manera individual, incorporando los efectos sinérgicos o acumulativos cuando estos resultan pertinentes y significativos respecto del área de influencia definida. En este caso, el análisis efectuado concluye que las interacciones con otros proyectos se encuentran principalmente asociadas a emisiones, ruido y flujos vehiculares, las cuales han sido incorporadas en la situación base, no identificándose impactos acumulativos de magnitud tal que comprometan la sostenibilidad ambiental del Proyecto.

Respecto a las retribuciones económicas mencionadas en la observación, se aclara que aspectos como el pago de patentes comerciales, tarifas eléctricas o continuidad del servicio eléctrico no forman parte del ámbito de evaluación ambiental del SEIA, ni dependen directamente del Titular del Proyecto. Las tarifas eléctricas y la continuidad del suministro son materias reguladas por la institucionalidad sectorial correspondiente y por el funcionamiento del Sistema Eléctrico Nacional, y no se ven modificadas directamente por la aprobación ambiental de un proyecto de generación.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contribuye al fortalecimiento del sistema eléctrico nacional, a la diversificación de la matriz energética y al cumplimiento de las metas de descarbonización del país, lo que constituye un beneficio de carácter sistémico y de largo plazo, coherente con las políticas energéticas nacionales vigentes.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente identificados en el área de influencia del Proyecto, así como el análisis de eventuales efectos acumulativos, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

1. Marco del análisis y metodología

Conforme al artículo 12 letra b) de la Ley N° 19.300 y al artículo 18 literal e.11 del Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012), el Proyecto elaboró una línea de base de proyectos con RCA favorable y vigente, desarrollada en el Anexo 2.9 "Proyectos con RCA Vigentes" de la DIA. El área de influencia para este análisis se definió como un buffer de 3 km a la redonda del polígono del parque fotovoltaico y su Línea de Alta Tensión. La identificación se realizó a partir de la plataforma de proyectos del SEA, considerando las comunas de Chillán y Coihueco y la ventana temporal 2009–2025.

De un total de 163 proyectos aprobados en Chillán y 27 en Coihueco, tras aplicar el filtro de localización (dentro del AI) y de temporalidad (coincidencia con el Proyecto), se identificaron 25 proyectos con RCA vigente en el área de influencia, todos ingresados mediante Declaración de Impacto Ambiental.

2. Cuadro resumen de proyectos con RCA vigente en el área de influencia

Tabla: Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto.

N°	Nombre del proyecto	Comuna	Sector	Inversión (MMUS$)	Calificación
1	FV Ñuble	Chillán	Energía	13	Dic. 2023
2	Parque Solar Fotovoltaico La Victoria	Chillán	Energía	9	Ago. 2020
3	Parque Fotovoltaico Santa María	Chillán	Energía	11	May. 2022
4	Planta Solar San Juan	Chillán	Energía	10	Jun. 2022
5	Ampliación Parque Cordillera	Chillán	Inmobiliario	15,24	Abr. 2022
6	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 3 Lote A3	Chillán	Inmobiliario	8,93	Jul. 2023
7	Chillán 236	Chillán	Inmobiliario	10,54	Jun. 2023
8	FV Aldea	Chillán	Energía	12	Dic. 2023
9	Parque Fotovoltaico El Cachudito	Chillán	Energía	66	Abr. 2024
10	Parque Cordillera III	Chillán	Inmobiliario	15,24	Jun. 2024
11	Santa Rufina	Chillán	Inmobiliario	15,08	Dic. 2024
12	Interconexión sistema eléctrico subtransmisión Chillán	Chillán	Energía	3,2	Mar. 2012
13	PTAS sector Las Mariposas	Chillán	Saneamiento	3,6	Ene. 2013
14	Planta de Hidrólisis Alcalina para Residuos Biológicos de Origen Animal	Chillán	Saneamiento	0,18	Abr. 2013
15	Loteo Andino Chillán	Chillán	Inmobiliario	4,56	Jul. 2014
16	Modificación de cauce canal Jardín del Este y canal La Colonia	Chillán	Infraestructura hidráulica	0,28	Jun. 2014
17	Ampliación y Modificaciones a Agroindustria	Chillán	Agropecuario	1,5	Nov. 2015

18	Parque Ñuble 288	Chillán	Inmobiliario	3,17	Dic. 2017
19	Desarrollo Inmobiliario Parque Universitario, Etapa 1	Chillán	Inmobiliario	33,69	Abr. 2018
20	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 1 Lote A1	Chillán	Inmobiliario	9,79	Oct. 2018
21	Modificación Proyecto Verde Parque: Etapa III	Chillán	Inmobiliario	2,5	Oct. 2018
22	Chillán Oriente	Chillán	Inmobiliario	4	Jul. 2019
23	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 2 Lote A2	Chillán	Inmobiliario	9,97	Sep. 2019
24	Parque Fotovoltaico San Bernardo PMGD	Chillán	Energía	11	Oct. 2020
25	Modificación Sistema Tratamiento y Disposición de Purines, Plantel de Cerdos Fundo San Guillermo	Coihueco	Agropecuario	0,07	Mar. 2009

Fuente: Tabla 72. Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto. Adenda Complementaria. Y Ambiente Social, 2026.

Los 25 proyectos se distribuyen principalmente en los sectores energía (7 proyectos, mayoritariamente fotovoltaicos), inmobiliario (13), saneamiento ambiental (2), agropecuario (2) e infraestructura hidráulica (1).

3. Análisis de eventuales efectos acumulativos

El análisis del Anexo 2.9 concluye que las interacciones de estos proyectos con el área de influencia se asocian a tres componentes: emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares. Respecto de cada uno:

- Emisiones atmosféricas: las emisiones generadas por los proyectos con RCA vigente ya se encuentran incorporadas en la situación base del área de emplazamiento, en tanto el área está declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo). La estimación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2) consideran dicho estado base, y el aporte del Proyecto fue evaluado como no significativo por su baja magnitud, sin superar el límite de compensación del PPDA.
- Ruido: las emisiones sonoras de los proyectos del AI forman parte de la situación base. Los niveles de ruido del Proyecto cumplen el D.S. N° 38/2011 en los receptores tras la aplicación de medidas de control (Anexo 2.11), por lo que no se configura un efecto acumulativo significativo.
- Flujos vehiculares: el Anexo 2.9 concluye que no se proyecta una saturación de la infraestructura vial, dado que la capacidad de las rutas a utilizar da abasto para el transporte de insumos, materiales y personal de todos los proyectos vigentes. Esta conclusión es coherente con el Estudio Vial Ambiental (Anexo 6), que verifica grados de saturación máximos de 45,8% con niveles de servicio A, B o C en todos los escenarios.

En el área de influencia del Proyecto existen 25 proyectos con RCA vigente, todos ingresados mediante DIA, cuyas interacciones se asocian a los componentes vial, emisiones atmosféricas y ruido. La totalidad de estas interacciones se encuentra incorporada en la situación base del Proyecto, y la evaluación realizada concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar **no genera efectos acumulativos significativos respecto de los demás proyectos del área de influencia,** en tanto sus aportes individuales son de baja magnitud, acotados, temporales y compatibles con la capacidad de los componentes ambientales del territorio.

En relación a *9.2.18.* *La declaración de impacto ambiental se hizo en base al plástico 2018 -2022.*

Debería el titular presentar una actualización."

Respuesta:

Entendiendo que la observación alude al PLADECO y no al plástico, se indica que, efectivamente en el Capítulo 9 "Relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal" de la DIA se presentó el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Coihueco para el periodo 2018 – 2022. Por tal motivo, se acoge la observación y se presenta el análisis actualizado en función de la relación del Proyecto con el PLADECO de Coihueco 2024 – 2027, disponible en el Anexo 17 de la Adenda.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

Sobre lo cual se indica que fueron analizados ambos instrumentos vinculados al proyecto en evaluación, así como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, a 2050.

En relación a *9.2.19.* *Existe una desconexión crítica entre la planificación de generación y la transmisión de electricidad, superando las energías renovables actuales y en planificación el desarrollo de la infraestructura de la red. (Adjunto estudio)."*

Respuesta:

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.
Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.
Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.
Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar

energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

Respecto de la observación planteada, se indica que en el ICSARA ciudadano se hace referencia a un "estudio" que no fue adjuntado ni individualizado, por lo que no es posible analizar ni contrastar técnicamente sus conclusiones específicas.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que el Proyecto fue formulado considerando la planificación vigente del sistema eléctrico nacional, incorporando infraestructura de evacuación y conexión coherente con la normativa sectorial aplicable y con los instrumentos de planificación de la transmisión definidos por la autoridad competente. En este sentido, el diseño del Proyecto no genera ni profundiza una desconexión entre la planificación de la generación y la transmisión eléctrica, sino que se inserta dentro del marco regulatorio y técnico existente.

Asimismo, se precisa que la evaluación ambiental del Proyecto se realiza a escala local y en función de sus impactos directos, conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente, no correspondiendo a esta evaluación resolver eventuales brechas estructurales del sistema eléctrico nacional, cuya planificación y desarrollo son materias propias de la política pública sectorial y de los procesos de planificación de la transmisión.

En consecuencia, no se identifican impactos ambientales adicionales asociados a la supuesta desconexión señalada en la observación.

En relación a *9.2.19.1.* *En Ñuble hay 30 parques fotovoltaicos ,4 proyectos en construcción, 3 proyectos aprobados y 12 en trámite. (Cernícalo, Alcaldesa, Santa Luisa, Santa Ester, San José coma a San Carlos etc.). Toda esta producción, no contempla la generación eléctrica hidráulica."*

Respuesta:

Respecto a la observación sobre los eventuales beneficios del proyecto, es importante aclarar lo siguiente:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.
Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en

tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.
Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.
Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

La observación hace referencia a la existencia de diversos proyectos fotovoltaicos en la Región de Ñuble y a la producción eléctrica regional en términos generales. Al respecto, se aclara que el Proyecto Monterrico corresponde a un proyecto de generación fotovoltaica específico, localizado puntualmente en su área de emplazamiento definida, y su evaluación ambiental no considera ni depende del conjunto de proyectos energéticos existentes o en tramitación a nivel regional, ni de la matriz eléctrica completa de la región.

Se reconoce la observación formulada respecto de la planificación del sistema eléctrico y la relación entre el crecimiento de la generación de energías renovables y el desarrollo de la infraestructura de transmisión, particularmente en la Región de Ñuble.

Al respecto, se aclara que la planificación, coordinación y desarrollo de la infraestructura de transmisión eléctrica a nivel nacional y regional corresponde a los organismos competentes del sector energético, tales como la Comisión Nacional de Energía y el Coordinador Eléctrico Nacional, conforme a la normativa vigente. Dichas entidades son responsables de evaluar la suficiencia, expansión y operación del sistema eléctrico, considerando de manera integrada la totalidad de los proyectos de generación existentes y en planificación.

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cada proyecto de generación se evalúa de manera individual, verificando su viabilidad ambiental y su factibilidad de conexión al Sistema Eléctrico Nacional, sin que corresponda al titular ni al SEIA evaluar o redefinir la planificación global del sistema de transmisión eléctrica.

En este sentido, el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar cuenta con una solución de conexión definida y evaluada, la cual considera la infraestructura necesaria para su inyección de energía al sistema, en conformidad con los criterios técnicos y regulatorios aplicables. La eventual coexistencia con otros proyectos fotovoltaicos o con generación hidráulica existente forma parte del funcionamiento normal del Sistema Eléctrico Nacional y es gestionada por los organismos sectoriales competentes.

Asimismo, se hace presente que aspectos tales como congestión de la red, vertimientos de energía o balance entre distintas tecnologías de generación no constituyen impactos ambientales locales, ni configuran por sí mismos una causal de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental, en tanto corresponden a variables operativas y de planificación del sistema eléctrico nacional

Asimismo, el Proyecto Monterrico no contempla generación hidráulica, dado que su tecnología corresponde exclusivamente a generación solar fotovoltaica, lo cual es coherente con su tipología y con lo evaluado en la Declaración de Impacto Ambiental. La consideración de otras fuentes de generación eléctrica, como la hidráulica, no forma parte del alcance del Proyecto ni de su evaluación ambiental.

En consecuencia, la observación planteada no resulta aplicable directamente al Proyecto Monterrico, ya que se refiere a un análisis agregado del sistema eléctrico regional que excede el objeto y alcance de la presente evaluación ambiental. Si bien se comprende la preocupación planteada en relación con el desarrollo energético regional, se aclara que la evaluación ambiental del proyecto se ha realizado conforme al marco normativo vigente, acreditando su viabilidad ambiental y su compatibilidad con el sistema eléctrico, sin que resulte procedente atribuir al proyecto la responsabilidad sobre la planificación estructural de la transmisión eléctrica en la Región de Ñuble.

En relación a *9.2.20.* *Este proyecto se contrapone a una apuesta por opciones más sociales y ecológicamente sostenibles como el autoconsumo fotovoltaico en viviendas y comunidades, pymes. Estas están siendo relegadas por estos megaproyectos. Se pone en riesgo una transición energética que sea realmente justa y ecológica y que sea para el interés general y la preservación de los recursos naturales."*

Respuesta:

Descripción general del proyecto: El Proyecto que se presenta a evaluación se emplazará en la Región de Ñuble, en la provincia de Punilla y Diguillín, en la comuna de Coihueco y Chillán. Más específicamente, el polígono del parque se ubica aproximadamente a 7,3 km del área urbana de la ciudad de Chillán y el punto más cercano de su LAT se encuentra a 0,6 km de la misma.
Dicho Proyecto contempla la construcción y operación de un Parque Fotovoltaico para generación de energía eléctrica, constituido por un total de 404.433 paneles fotovoltaicos bifaciales monocristalinos de silicio de elevado rendimiento, con una capacidad nominal por panel de 615 (Wp)1, que en conjunto tendrán una potencia total instalada de 248,73 WMp y una potencia nominal de 200 MWn, que serán inyectados al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
Para trasmitir e inyectar la energía generada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el Proyecto incluye la construcción y operación de una línea de alta tensión de 220 kV que contará con una longitud

aproximada de 12,3 km, hasta la subestación Monterrico. Adicionalmente, el Proyecto contará con una zona de baterías BESS por medio de baterías del tipo ion-litio, con una potencia máxima de 200 MW y duración de almacenamiento de 6 horas.
Cabe mencionar que, para poder inyectar la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos a la red eléctrica (SEN), es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores, que basándose en tecnología de potencia transforman la corriente continua, procedente de los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la red, pudiendo de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
Se utilizarán 23 centros de transformación, que estarán repartidos dentro de la planta fotovoltaica, los cuales incluirán un sistema de almacenamiento de energía modular (Baterías). La conexión eléctrica entre los distintos componentes del parque fotovoltaico se realizará mediante cableado habilitado en zanjas soterradas.
La superficie total asociada al Proyecto es de 415,64 hectáreas distribuidas en: cierre perimetral del parque solar y obras asociadas (354,39 ha), servidumbre de la LAT (61,2 ha). El punto de acceso al Parque Fotovoltaico se ubicará a aledaño a la Ruta N-49.
Las características de este tipo de instalaciones, junto a las mantenciones adecuadas, permiten que el Proyecto presente un periodo de funcionamiento o vida útil de a lo menos 35 años.
Además de los paneles solares y sus elementos de conexión, el Proyecto requerirá de instalaciones permanentes necesarias para el funcionamiento del parque, tales como cerco perimetral, caminos internos, e instalaciones para el servicio del personal y para el manejo de residuos e insumos.
Adicionalmente, el Proyecto requerirá de obras temporales para prestar apoyo a la fase de construcción, dentro de los cuales se consideran instalaciones para el servicio personal y para el manejo de residuos e insumos, para lo cual se considera la habilitación de dos instalaciones de faenas.
Respecto a la duración y mano de obra de las fases, se indica que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 18 meses y requerirá de una dotación máxima de 400 trabajadores/día y promedio de 250 trabajadores/día. La fase de operación del Proyecto tendrá una duración de 35 años, y se contempla la presencia de mano de obra permanente en el parque, de esta forma se estima una dotación máxima de 20 trabajadores/día y promedio de 10 trabajadores/día. Finalmente, la fase de cierre contempla el desmantelamiento de obras, retiro de maquinarias, nivelación del terreno y posterior limpieza, actividades que proyectan una duración estimada de 12 meses y un requerimiento máximo de 200 trabajadores/día y promedio de 120 trabajadores/día.

Objetivo general: El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico tiene por objetivo la construcción y operación de una nueva Central Fotovoltaica con una potencia nominal de 200 MW para generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía solar mediante la implementación de paneles solares, e inyectar al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) la energía generada, a través de una línea de alta tensión de 220 kV.

En coherencia con lo señalado previamente relativa a la transición energética justa y al rol del autoconsumo y la generación comunitaria, se reconoce la relevancia de este tipo de iniciativas para avanzar hacia un sistema energético más descentralizado y socialmente participativo.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no se contrapone ni excluye el desarrollo de soluciones de autoconsumo fotovoltaico en viviendas, pymes o comunidades. El proyecto se inserta dentro del marco del sistema eléctrico nacional vigente, el cual contempla la coexistencia de proyectos de distintas escalas, cuya priorización y fomento corresponde a definiciones de política pública y regulación sectorial, y no al ámbito de un proyecto individual evaluado ambientalmente.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto fue evaluado en función de sus impactos específicos, incorporando medidas y Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a resguardar los recursos naturales y a reducir sus efectos locales. En este sentido, no se identifican impactos que comprometan una transición energética justa ni que limiten el desarrollo de otras iniciativas energéticas en la comuna.

Asimismo, se hace presente que la generación a gran escala contribuye a aumentar la oferta de energía renovable disponible en el sistema, lo que resulta necesario para sostener la electrificación de la economía, el desarrollo productivo y el abastecimiento de sectores que no pueden ser cubiertos exclusivamente mediante autoconsumo o generación distribuida.

En consecuencia, el proyecto debe entenderse como una iniciativa complementaria dentro del sistema energético vigente, evaluada conforme a la normativa ambiental, sin perjuicio del legítimo debate sobre modelos energéticos, el cual excede el alcance del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a *9.2.21.* *Los desechos domésticos serán 400 kg por día, es decir 8 t al mes. No se aprecia consulta directa con algún municipio que acredite poder recibir esta cantidad mensual sin disminuir la capacidad del vertedero a largo plazo para el uso de la comuna."*

Respuesta:

Se aclara que la cantidad indicada de residuos domiciliarios (400 kg diarios, equivalente a 8 toneladas mensuales) corresponde a una estimación máxima teórica, calculada considerando la dotación máxima de trabajadores durante la fase de mayor actividad del proyecto, y no a una generación permanente durante toda la ejecución de las obras.
Los residuos domiciliarios generados por el proyecto serán retirados de manera periódica por empresas gestoras de residuos autorizadas, las cuales disponen de permisos sanitarios vigentes para su transporte y disposición final en rellenos sanitarios autorizados, conforme a la normativa aplicable. La operación y capacidad de dichas instalaciones es supervisada por la autoridad sanitaria competente.

Dado el carácter temporal y acotado de la generación de residuos del proyecto, y considerando que su manejo se realizará a través de gestores autorizados, no se prevé una afectación significativa ni una disminución de la capacidad de largo plazo de los rellenos sanitarios utilizados por las comunas.

En relación con lo señalado, se aclara que la gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), a través del Permiso Ambiental Sectorial N°140 (PAS 140), el cual regula el almacenamiento temporal y manejo de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos, estableciendo las condiciones sanitarias, de seguridad y control exigidas por la normativa vigente.

Respecto de los residuos sólidos domiciliarios, la DIA estima una generación máxima de 8 toneladas mensuales durante la fase de construcción, considerando una dotación máxima de trabajadores y tasas estándar de generación. Estos residuos no serán dispuestos directamente por el Proyecto en vertederos municipales, sino que serán retirados de manera periódica —con una frecuencia mínima de tres veces por semana— por empresas autorizadas, responsables de su transporte y disposición final en instalaciones que cuenten con autorización sanitaria vigente.
En este sentido, el Proyecto no compromete la capacidad de un vertedero comunal específico, ni depende de la infraestructura municipal para la disposición final de sus residuos, ya que esta

responsabilidad recae en gestores externos autorizados, asegurando la trazabilidad y el cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria.

En cuanto a los residuos peligrosos, la DIA declara una generación acotada, del orden de 181 kg mensuales, los cuales serán almacenados de forma segregada y segura en áreas habilitadas dentro de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por gestores autorizados, evitando su acumulación prolongada y asegurando su disposición final en instalaciones debidamente autorizadas, conforme a la normativa vigente.

De este modo, la gestión de residuos del Proyecto se encuentra previamente evaluada y regulada desde la DIA mediante el PAS 140, estableciendo medidas suficientes para asegurar un manejo ambientalmente adecuado, sin afectar la capacidad de gestión de residuos de la comuna ni generar riesgos para la salud de la población.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables
Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)
Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino

Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante

sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a *9.2.22.* *Los residuos peligrosos (inflamables tóxicos) serán de 181 kg por mes. Se almacenarán y se retirarán cada 6 meses. ¿Es seguro almacenar esta cantidad? ¿Tiene la instalación para residuos peligrosos la infraestructura necesaria para la contención de estos residuos por 6 meses?"*

Respuesta:

Se aclara que la cantidad indicada de residuos peligrosos (aprox. 181 kg mensuales) corresponde a una generación baja, asociada principalmente a actividades de mantención, tales como aceites usados, envases contaminados y elementos absorbentes. Estos residuos no se almacenan a granel, sino en envases certificados, herméticos y debidamente rotulados, según su tipo y peligrosidad.

El almacenamiento temporal de estos residuos se realizará en una instalación especialmente habilitada para residuos peligrosos, la cual cuenta con superficie impermeable, sistemas de contención secundaria, ventilación, señalización, control de acceso y medidas de seguridad orientadas a prevenir derrames, incendios o exposición de personas, cumpliendo con la normativa sanitaria vigente.

El retiro semestral corresponde a un plazo máximo, y en ningún caso implica acumulación insegura, dado que las cantidades almacenadas se mantienen dentro de rangos permitidos y bajo condiciones controladas. Además, los residuos serán retirados por gestores autorizados, quienes los transportarán y dispondrán en instalaciones aprobadas por la autoridad sanitaria.

En consecuencia, considerando las cantidades involucradas y las condiciones de almacenamiento implementadas, el almacenamiento temporal de residuos peligrosos por hasta seis meses es seguro y no representa un riesgo para las personas ni el entorno.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables
Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)
Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)
Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)

Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza. establecido en el artículo 138 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas

- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a *9.3. RESPECTO DE LA GENERACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS DEL ART. 11 DE LA LEY 19.300.*

9.3.1. AFECTACIÓN A LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

9.3.1.1. Deficiente proyección de impactos relativos al componente suelo
9.3.1.1.1. *En diversas secciones del expediente ambiental, se afirma que el área del proyecto corresponde a suelos de baja aptitud agrícola (clases III, IV y VII), dominados por matorral esclerófilo intervenido. Esta afirmación es parcialmente correcta: mientras la caracterización de la vegetación está respaldada por el anexo de flora y vegetación, la afirmación sobre la aptitud agrícola de los suelos presenta una generalización técnica incorrecta, ya que El estudio de suelos identifica la presencia de suelos Clase III, que son cultivables con limitaciones moderadas y por lo tanto corresponden a suelos de aptitud agrícola media, no baja, Favor analizar este punto e incorporar su análisis."*

Respuesta:

En primera instancia, se debe precisar que en el Estudio de Suelos (Anexo 2.13 de la DIA, actualizado en esta Adenda en el Anexo 12) se identifica la presencia de suelos clasificados como clase III de capacidad de uso de suelo (CCUS), los cuales corresponden a suelos cultivables con limitaciones moderadas y, por tanto, de aptitud agrícola media, junto con suelos de clases IV y superiores.

Sin perjuicio de lo anterior, la caracterización presentada en la DIA, que señala una aptitud agrícola baja del área del Proyecto, corresponde a una evaluación integrada del territorio (evaluación de la totalidad del área de influencia para el componente ambiental suelo) y no a una referencia exclusiva a la presencia puntual de una determinada clase agrológica. Dicha caracterización considera, entre otros aspectos al predominio espacial de suelos con mayores limitaciones agrícolas como son suelos con clase de capacidad de uso de suelo IV, VI y VII; la existencia de restricciones físicas relevantes en los suelos Clase III presentes, tales como drenaje imperfecto, profundidad efectiva limitada, pedregosidad o exceso hídrico estacional, que condicionan su uso agrícola; y el uso actual del suelo, dominado por matorral esclerófilo intervenido y ausencia de prácticas agrícolas intensivas.

En este contexto, si bien se reconoce la presencia de suelos de aptitud agrícola media (Clase III), estos no constituyen suelos de alta productividad ni determinan, por sí solos, una aptitud agrícola elevada del área en su conjunto. Asimismo, el análisis del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300 concluye que el proyecto no genera un efecto adverso significativo sobre el recurso suelo, considerando que la intervención se restringe a la huella directa de las obras, no implica sellado extensivo del suelo ni pérdida relevante de su capacidad productiva o ecológica a escala territorial.

En consecuencia, la caracterización del área como de baja aptitud agrícola en términos generales resulta consistente con el análisis técnico integral desarrollado en la DIA, sin perjuicio de la precisión aquí incorporada respecto de la presencia de suelos Clase III.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes

desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.

- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la

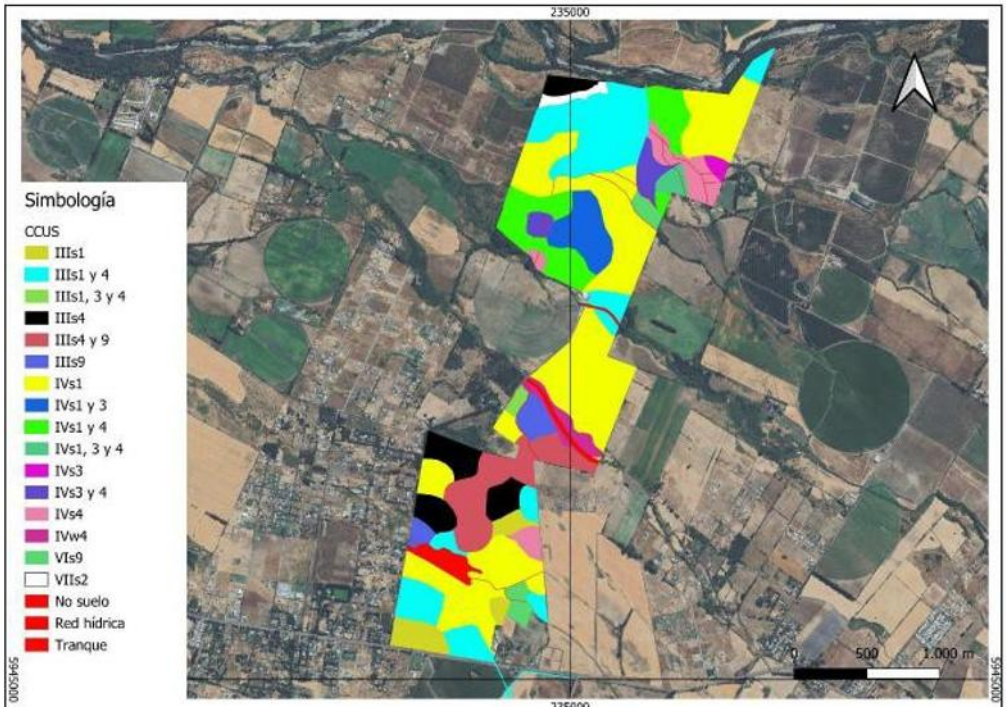
disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



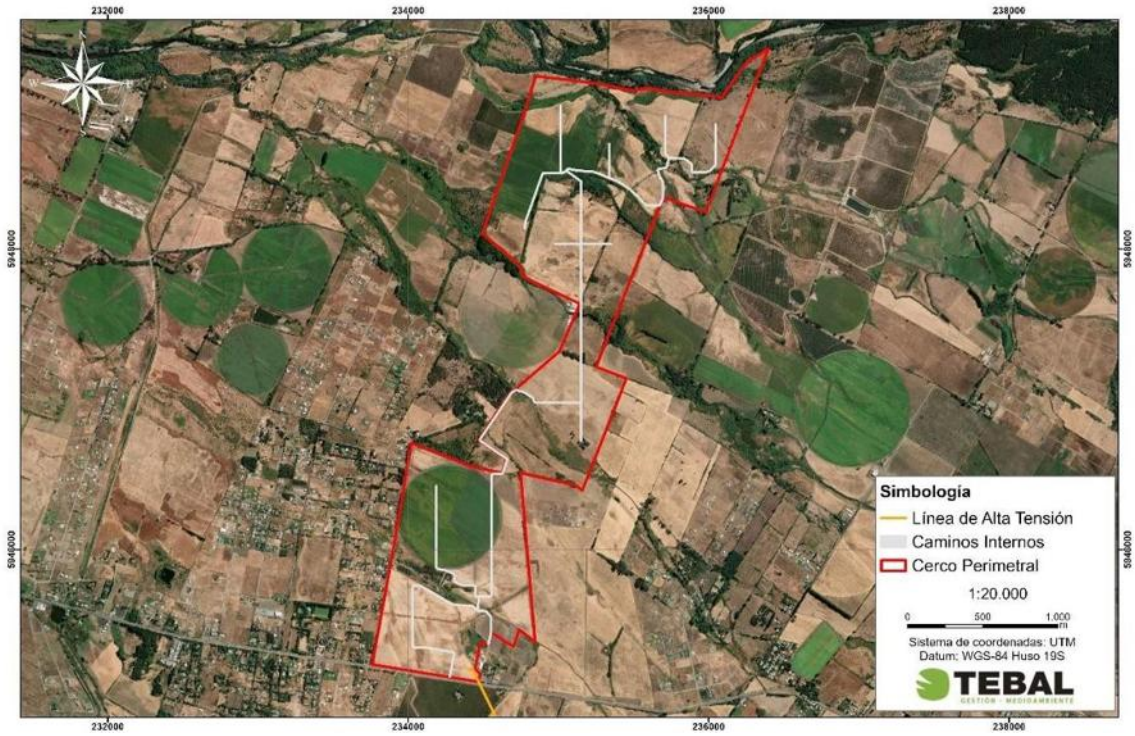
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el

proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.2.* *El Proyecto podría provocar un deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo que no fueron consideradas en la evaluación ambiental. Si bien el Titular insiste en que la instalación de los paneles solares no implica la eliminación total de la vegetación presente en el suelo, sí admite que se harán cortas o podas frecuentes para evitar que se produzca sombra sobre los paneles, lo que podría afectar a las comunidades invertebradas presentes en el suelo. Además, la presencia de los paneles solares no permitirá que la luz solar alcance el suelo, lo que puede afectar la temperatura del suelo; la capacidad de las plantas de realizar fotosíntesis (afectando la productividad primaria); la capacidad de ciertas semillas de germinar y de arraigo de las plántulas; los cambios de temperatura, humedad y luz solar podrían afectar los ciclos reproductivos y de desarrollo de las comunidades invertebradas; afectar las interacciones plantas-insectos (como la polinización) y las redes tróficas; los servicios ecosistémicos que proporciona el suelo como la capacidad de sustentar biodiversidad, infiltración de agua, descomposición de materia orgánica; generándose una pérdida de hábitat y de biodiversidad en el suelo a nivel general y alterándose los ciclos de nutrientes del suelo, lo que puede afectar a otros tipos de insectos y los animales que se alimenten de ellos (como reptiles, anfibios, aves y mamíferos). Dada la magnitud del Proyecto y las dimensiones del área cubierta por paneles solares, se requiere una correcta evaluación de los impactos al suelo y su biodiversidad, considerando los puntos mencionados anteriormente."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación en cuanto a la necesidad de precisar la caracterización de la aptitud agrícola de los suelos presentes en el área del proyecto.
En efecto, tanto el Estudio de Suelos original de la DIA como su actualización incorporada en la presente Adenda (Anexo 12 – Actualización del Estudio de Suelos) identifican la presencia de unidades de suelo clasificadas como Clase III de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS), las cuales corresponden a suelos cultivables con limitaciones moderadas y, por tanto, de aptitud agrícola media, junto con unidades de clases IV y VII.

En este sentido, se aclara que la referencia efectuada en la DIA a una aptitud agrícola baja del área del proyecto no tuvo por objeto desconocer la existencia de suelos Clase III, sino responder a una evaluación territorial integrada, que considera:

- el predominio espacial de suelos con mayores limitaciones (principalmente clases IV y VII);
- las restricciones edáficas específicas identificadas en los suelos Clase III presentes (tales como drenaje imperfecto, profundidad efectiva limitada y exceso hídrico estacional), las cuales condicionan su productividad agrícola efectiva;
- y el uso actual del suelo, caracterizado mayoritariamente por matorral esclerófilo intervenido y ausencia de agricultura intensiva permanente.

Con el objeto de evitar interpretaciones generales que puedan inducir a confusión, la actualización del Estudio de Suelos presentada en la Adenda precisa expresamente la presencia y distribución de suelos Clase III, diferenciándolos de aquellos de menor aptitud, y ajusta la evaluación del impacto sobre el componente suelo a dichas condiciones reales.

Sobre esta base, y conforme al análisis del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300, se concluye que el proyecto no genera un efecto adverso significativo sobre el recurso suelo, considerando que:

- la intervención se restringe a la huella directa de las obras,
- no implica un sellado extensivo del suelo,
- y se incorporan medidas de manejo y compromisos específicos para evitar procesos de degradación irreversible, conforme a lo desarrollado en los Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados.

En consecuencia, se reconoce la aptitud agrícola media de los suelos Clase III presentes, se corrige y precisa su caracterización en la Adenda, y se mantiene el descarte de impacto significativo sobre el recurso suelo en los términos exigidos por la normativa ambiental vigente.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).

- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

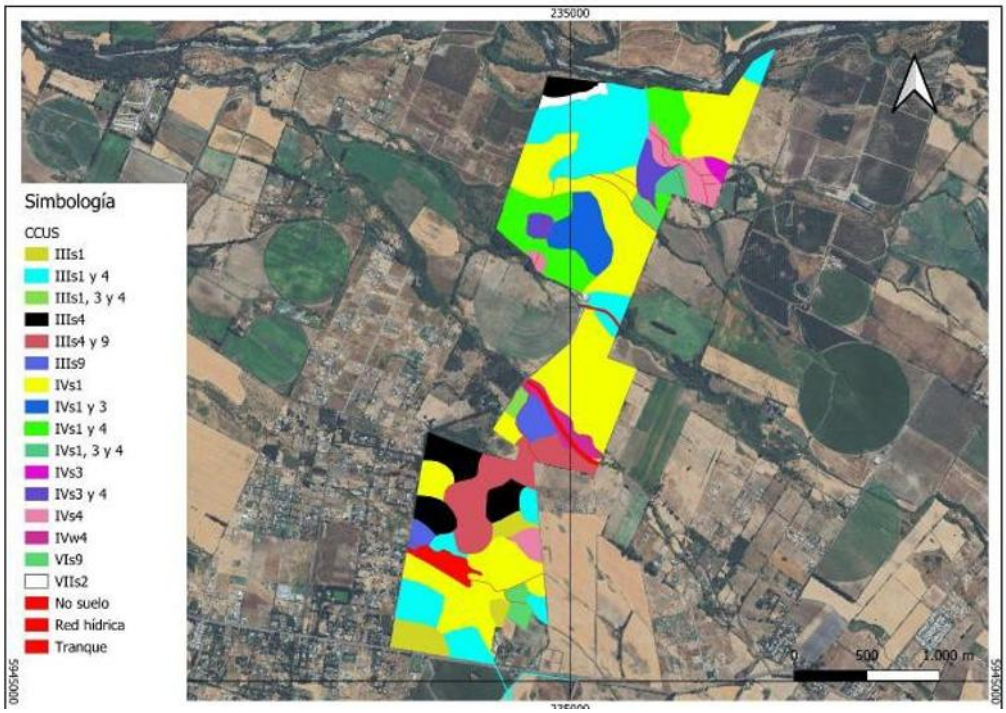
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



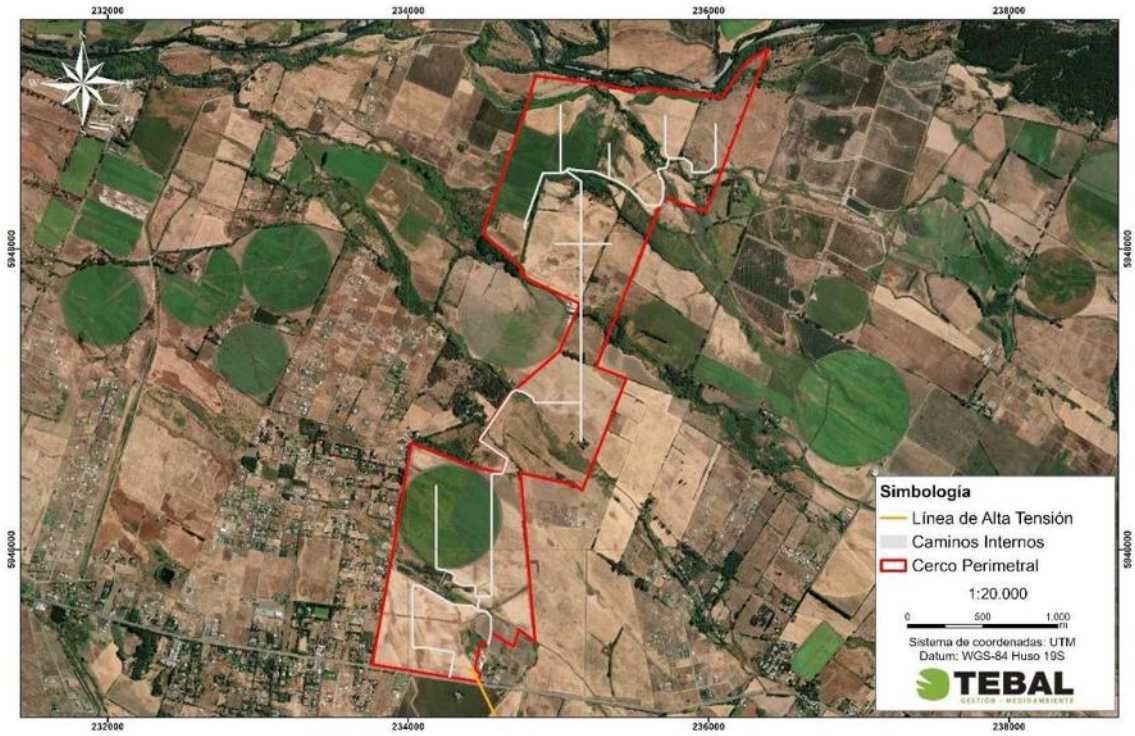
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el

proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.3.* *El titular indica que utiliza cartografía general (escala 1:50.000) para identificar unidades de suelo, sin realizar un mapeo detallado a escala predial que permita asociar obras específicas con los tipos de suelo afectados."*

Respuesta:

Se aclara que la identificación y caracterización de los suelos del área del proyecto no se limita al uso exclusivo de cartografía general a escala 1:50.000, sino que se sustenta en una combinación de antecedentes cartográficos oficiales y verificación directa en terreno, conforme a la práctica habitual en evaluaciones ambientales a nivel de Declaración de Impacto Ambiental.

En la DIA, la cartografía de referencia utilizada (CIREN y fuentes oficiales) permitió una caracterización preliminar y regional de las unidades de suelo, adecuada para identificar la capacidad de uso y las principales limitaciones edáficas a escala de proyecto. Sin embargo, atendiendo la observación formulada y con el objeto de mejorar el nivel de detalle y precisión predial, en la presente Adenda se incorpora la Actualización del Estudio de Suelos (Anexo 12).

Dicha actualización considera:

- Levantamientos específicos en terreno mediante calicatas y observaciones directas.
- Delimitación más precisa de las unidades de suelo dentro del predio del proyecto.
- Asociación explícita entre las principales obras del proyecto (caminos, plataformas, zanjas y áreas intervenidas) y los tipos de suelo efectivamente afectados.
- Ajuste de la evaluación de impactos y de las medidas de manejo del suelo en función de estas condiciones específicas.

En este sentido, si bien la cartografía base utilizada en la DIA corresponde a escalas regionales, la actualización presentada en la Adenda subsana la necesidad de un mayor detalle predial, permitiendo vincular de manera más precisa las intervenciones proyectadas con las características reales de los suelos presentes.

Por lo anterior, se estima que la información actualizada permite una adecuada evaluación de los impactos sobre el componente suelo y descartar la generación de efectos adversos significativos, conforme a lo establecido en el artículo 11 de la Ley N°19.300, manteniéndose la coherencia entre la caracterización edáfica, la magnitud de las obras y las medidas de manejo comprometidas.

En relación a la observación planteada respecto a la representatividad del muestreo de suelos y las diferencias detectadas con la información disponible en el portal del CIREN, se precisa que el Anexo 12 de esta Adenda "Actualización del Estudio de Suelos" incluyó un levantamiento sistemático en terreno con perfiles y calicatas distribuidas en las distintas unidades de uso y cobertura presentes en el área de emplazamiento, realizándose para esto un total de 85 calicatas. Estas calicatas, en función de la superficie del área de influencia considera una calicata cada 4,33 ha, tal y como dice la observación.

Esto último, según la guía “Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres” (SEA, 2024), la intensidad de muestreo es considerada con un nivel de detalle Moderadamente Alto (detallado), cuyo objetivo es para un levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA, tal como se aprecia en la tabla siguiente. En síntesis, el número de calicatas para el estudio de suelo es adecuado para el presente Proyecto.

Tabla. Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres".

Nivel de detalle	Objetivo	Número de observaciones	Escala de cartografía
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1:2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1:10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1:25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1:50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1:50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1:100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1:250.000

Fuente: **Tabla 1. Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres”. Anexo PAC. Adenda. Tabla 1. Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres".**

Ahora bien, esta estrategia permitió capturar la heterogeneidad edáfica local y evaluar con mayor detalle las características físico-químicas de los suelos, lo que otorga una resolución espacial y analítica superior a la cartografía secundaria disponible. Las diferencias con la clasificación general reportada por CIREN responden a que dicha información se encuentra elaborada a escalas regionales, cuya finalidad es la planificación macro y no el levantamiento de detalle en un área de proyecto. En este sentido, es esperable que estudios específicos en terreno arrojen variaciones que reflejan de manera más fiel las condiciones reales del sitio, especialmente en sectores con mosaicos de usos agroforestales, diferencias de textura y pendientes locales. El estudio fue incorporado al proceso de evaluación ambiental y, conforme al procedimiento del SEIA, será revisado por los organismos con competencia sectorial, como SAG y CONAF, quienes cuentan con las atribuciones técnicas necesarias para analizar y ratificar la información entregada. El titular pone a disposición de dichos servicios los antecedentes completos del muestreo, incluyendo fichas de terreno, resultados de laboratorio y georreferenciación de cada punto de análisis, de modo de asegurar la trazabilidad y consistencia de la clasificación realizada.

De esta manera, se refuerza que la caracterización de suelos utilizada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es adecuada para la heterogeneidad del terreno, complementa y detalla la información regional existente, y queda sujeta a la validación sectorial correspondiente, entregando certeza de que la línea de base presentada representa la condición actual de los suelos en el área de emplazamiento del proyecto.

En relación a *9.3.1.1.4.* *Las calicatas realizadas alcanzan profundidades máximas de 1 metro y se*

concentran en áreas acotadas, ¿por qué estas calicatas se muestran sin validación mediante perfiles geotécnicos más profundos ni análisis de variabilidad horizontal?"

Respuesta:

En primer lugar, indicar que el Anexo 2.13 de la DIA corresponde a una caracterización ambiental del recurso suelo, desarrollada conforme a la "Guía de evaluación ambiental: recurso natural suelo" (SAG, 2019) y a la "Pauta para estudio de suelos" (SAG, 2011, rectificada), cuyo propósito es identificar y clasificar las propiedades edafológicas relevantes para la determinación de la Capacidad de Uso de Suelo (CCUS) y la Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB), así como sus principales limitantes, en el marco de los proyectos que ingresan y se evalúan dentro del SEIA.

En este contexto metodológico, la profundidad de las calicatas no se define por un umbral fijo, sino que se establece hasta alcanzar condiciones limitantes relevantes para la evaluación ambiental del suelo, tales como la presencia de roca, estratos altamente compactos, niveles freáticos o saturación permanente. Por esta razón, en varios puntos la excavación alcanza profundidades cercanas a un metro, mientras que en otros casos se detiene a menor profundidad al identificarse agua libre o roca dentro del perfil. Esta profundidad resulta suficiente para caracterizar la zona funcional del suelo, donde se desarrollan los procesos edáficos, radiculares y biológicos relevantes para la evaluación ambiental, sin que sea necesario extender las excavaciones a mayores profundidades propias de estudios de ingeniería.

En cuanto a la variabilidad horizontal del recurso suelo, el estudio no se basa en puntos aislados ni en una única descripción local. Por el contrario, se aplicó un enfoque espacialmente explícito, donde se realizó una campaña de terreno que incluyó la excavación y descripción de 85 calicatas georreferenciadas, distribuidas en el área de influencia del componente suelo, las cuales permitieron capturar la heterogeneidad lateral del territorio y sustentar la clasificación ambiental del suelo a escala del Proyecto.

Los resultados obtenidos a partir de estas calicatas fueron integrados para la elaboración de la cartografía para la determinación de las distintas clases de capacidad de uso del suelo para la evaluación del recurso suelo en relación directa con las partes, obras y acciones del Proyecto que definen su área de influencia, tales como caminos, zanjas de cableado, plataformas, estructuras del parque fotovoltaico y obras asociadas a la línea de alta tensión.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que los estudios geotécnicos que eventualmente se desarrollen en etapas posteriores del Proyecto, en el marco de la ingeniería de detalle, tienen por finalidad evaluar parámetros constructivos tales como capacidad portante, estabilidad de fundaciones o comportamiento mecánico del terreno. Dichos estudios no modifican ni reemplazan la clasificación ambiental del recurso suelo en términos de capacidad de uso de suelo ni de capacidad de sustentar biodiversidad, las cuales se determinan a partir de criterios edafológicos, funcionales y ecológicos conforme a la metodología del SAG aplicada en el SEIA. En consecuencia, la eventual profundización geotécnica no altera las conclusiones de la evaluación ambiental del componente suelo ni la inexistencia de efectos adversos significativos sobre este recurso.

En función de lo anterior, el nivel de profundidad de las calicatas, su distribución espacial y la metodología empleada resultan adecuados y suficientes para la evaluación ambiental del recurso suelo en el marco del SEIA para el presente Proyecto.

En relación a *9.3.1.1.5.**¿Cómo será el efecto que tendrán el tránsito de maquinaria pesada, los*

caminos proyectados y las fundaciones sobre los suelos finos susceptibles a la compactación?"

Respuesta:

La inquietud relativa a los efectos del tránsito de maquinaria pesada, la habilitación de caminos y la ejecución de fundaciones sobre suelos finos susceptibles a compactación ha sido abordada de manera integrada en las Respuestas, en base a los antecedentes contenidos en la Actualización del Estudio de Suelos incorporada en la presente Adenda (Anexo 12).

En dichos numerales se caracteriza la textura, estructura y condiciones físicas de los suelos presentes, se identifican las unidades con mayor susceptibilidad a compactación y se evalúa el carácter localizado de las intervenciones asociadas a caminos internos, plataformas y fundaciones puntuales del proyecto, así como las medidas de manejo y control comprometidas.

En función de lo anterior, se concluye que los efectos derivados del tránsito de maquinaria y de las obras proyectadas no configuran un impacto adverso significativo sobre el recurso suelo, en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300, considerando su alcance espacial acotado, su carácter técnicamente manejable y las medidas incorporadas en los Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes

desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.

- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la

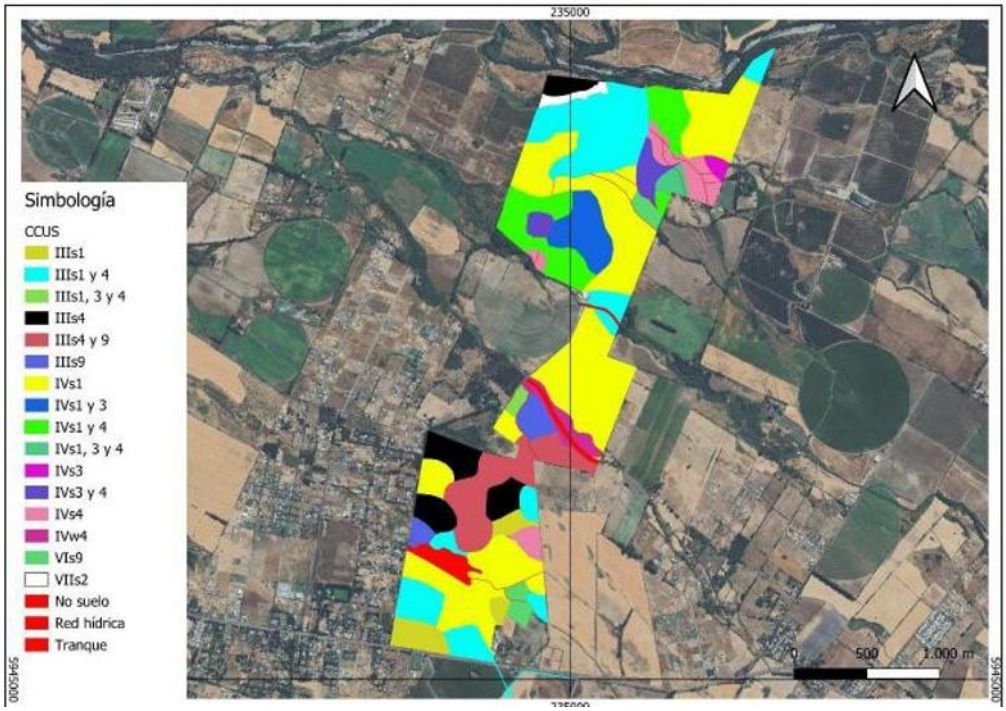
disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



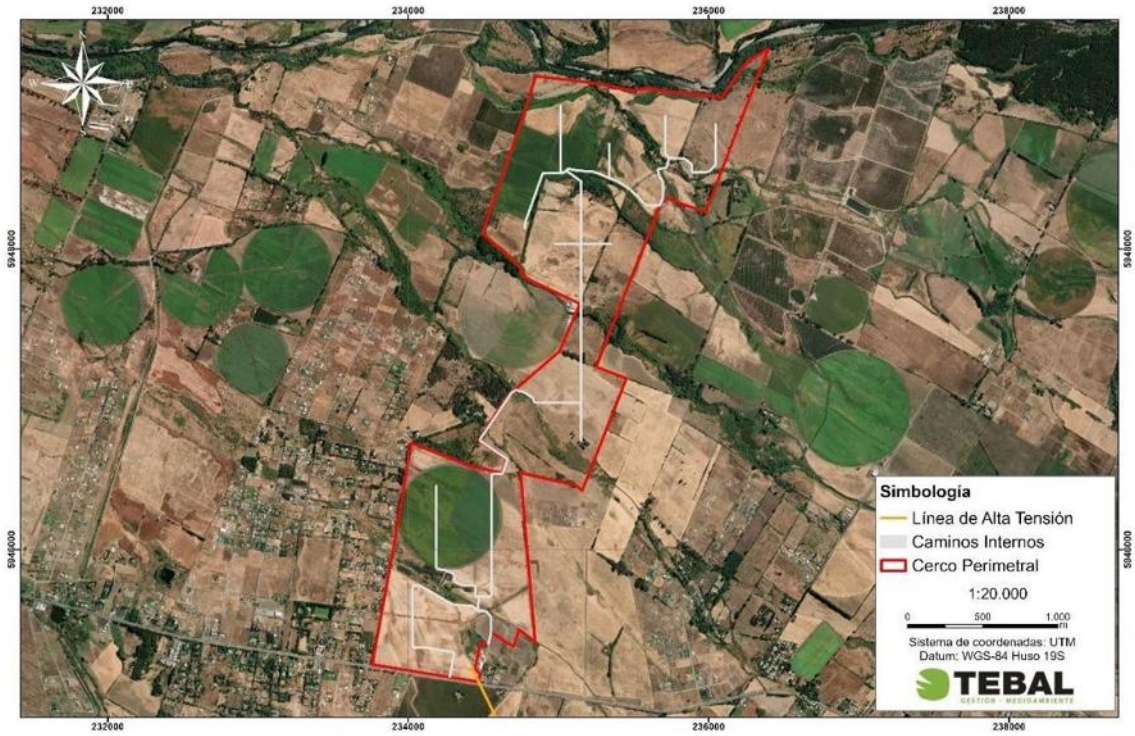
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.6.* *El proyecto no cuantifica el efecto que tendrá el reemplazo de vegetación y el movimiento de tierras sobre la erosión potencial del territorio, esto impide prever correctamente los impactos asociados."*

Respuesta:

Se aclara que la evaluación del componente suelo del Proyecto no se basa exclusivamente en una cuantificación numérica de la erosión potencial, sino en un análisis integrado de susceptibilidad a procesos erosivos, conforme al alcance metodológico propio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En la DIA, la evaluación de los efectos asociados al reemplazo de vegetación y al movimiento de tierras se sustentó en:

- la identificación de las características físicas del suelo (textura, pendiente, drenaje y estructura),
- la caracterización de la cobertura vegetal existente,
- y la delimitación de las áreas efectivamente intervenidas por las obras del proyecto.

Atendiendo la observación formulada, en la presente Adenda se incorpora la Actualización del Estudio de Suelos (Anexo 12), la cual permite refinar la identificación de unidades edáficas con mayor susceptibilidad a procesos erosivos, considerando sus condiciones físicas y su relación con las obras proyectadas (caminos, plataformas, zanjas y áreas de escarpe).

Dicha actualización concluye que los procesos de erosión potencial se concentran en sectores puntuales asociados a remoción temporal de suelo y a superficies desnudas durante la fase de construcción, y que no se configuran procesos de erosión severa o generalizada a escala predial o territorial, considerando:

- pendientes bajas a moderadas predominantes en el área del proyecto,
- ausencia de cauces permanentes intervenidos,
- y el carácter localizado de los movimientos de tierra.

Asimismo, el proyecto contempla medidas específicas de manejo y control de erosión, incorporadas en los Compromisos Ambientales Voluntarios, tales como manejo de escurrimientos superficiales, estabilización de taludes, restitución de cobertura vegetal y control de faenas en periodos climáticamente adecuados, lo que permite prevenir la generación de impactos relevantes.

En consecuencia, si bien no se presenta una modelación cuantitativa específica de erosión potencial, la información actualizada en la Adenda permite prever adecuadamente los efectos asociados al

reemplazo de vegetación y al movimiento de tierras, descartándose la generación de un impacto adverso significativo sobre el recurso suelo en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su

Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

<u>Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo</u>

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico

y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

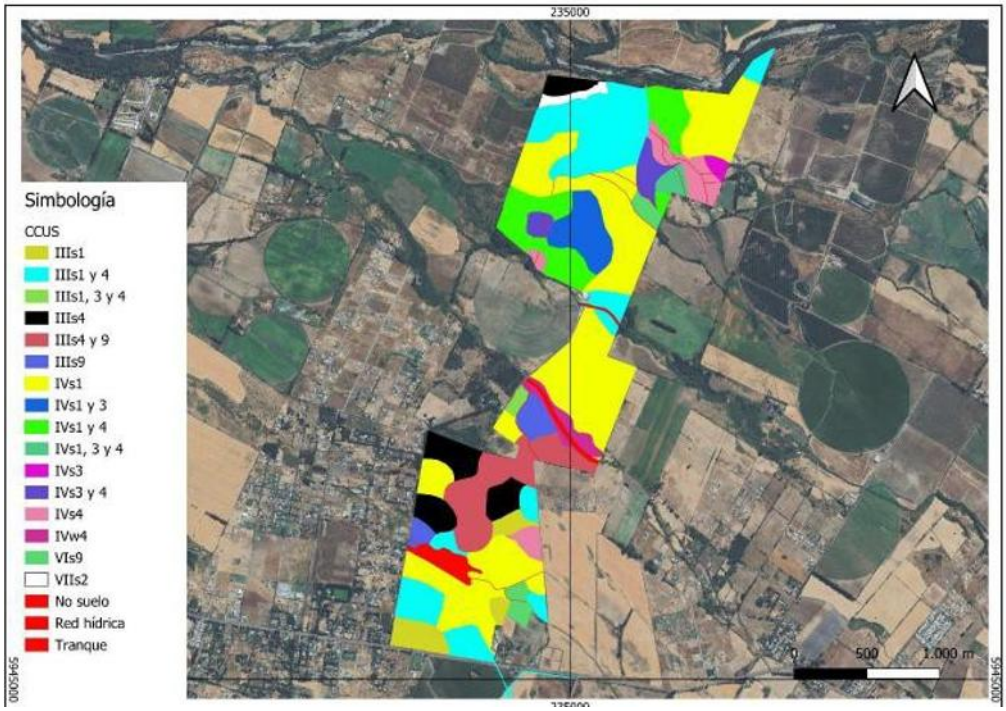
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero

también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



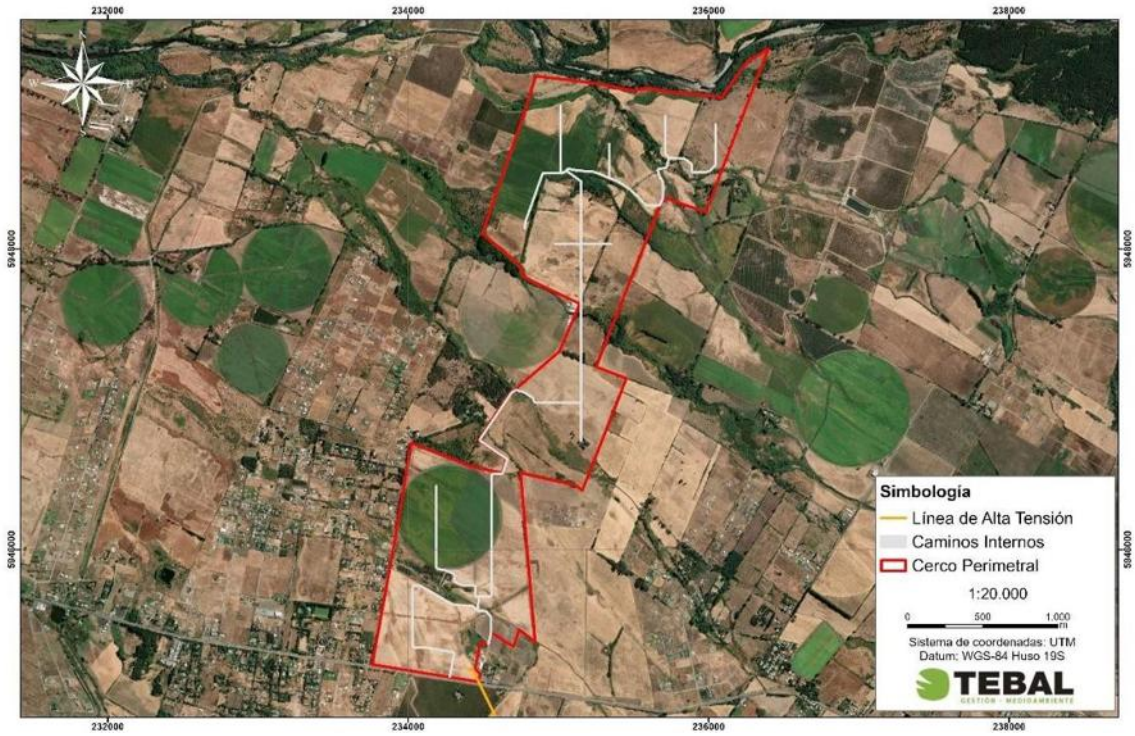
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.7.* *Aunque el titular reconoce la pérdida de suelos agrícolas (55,96 ha) y propone un CAV compensatorio, no se asegura que los suelos beneficiados tengan igual o superior capacidad productiva, ni se presenta su caracterización edáfica. Además, no se entrega información georreferenciada de los predios compensados ni evidencia de acuerdos formales con los beneficiarios, lo que afecta la trazabilidad y cumplimiento efectivo del compromiso."*

Respuesta:

Se aclara que la pérdida de superficie de suelos agrícolas asociada al proyecto fue reconocida en la evaluación ambiental y considerada en el análisis del componente suelo, motivo por el cual se incorporó un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) específico para el componente suelo, cuyo alcance y objetivos se encuentran desarrollados y actualizados en la presente Adenda.

En relación con lo observado, se precisa lo siguiente:

- El CAV de Suelos no tiene por finalidad reemplazar predios agrícolas intervenidos por otros de igual o superior clase agrológica, sino mejorar la condición productiva y funcional de suelos agrícolas existentes, mediante acciones orientadas a fortalecer su manejo, productividad y resiliencia, en coherencia con el alcance voluntario del compromiso y con la normativa vigente.

- En la Adenda se incorpora la Actualización del Estudio de Suelos (Anexo 12), la cual permite caracterizar con mayor detalle las condiciones edáficas del área del proyecto y sustenta técnicamente la definición del impacto y la necesidad del compromiso voluntario, sin que ello implique una equivalencia predial directa entre suelos intervenidos y suelos beneficiados.

- Respecto de la caracterización edáfica de los predios beneficiados, se aclara que, al tratarse de un Compromiso Ambiental Voluntario, la definición específica de los predios, su localización georreferenciada y las acciones concretas a implementar se materializarán en la etapa de ejecución del compromiso, conforme a los criterios técnicos establecidos en el CAV y bajo los mecanismos de seguimiento y verificación comprometidos ante la autoridad ambiental.

- Asimismo, los acuerdos con los beneficiarios del CAV serán formalizados previo a la implementación de las medidas, asegurando la trazabilidad, cumplimiento y posibilidad de fiscalización del compromiso, conforme a lo indicado en el plan de ejecución y seguimiento del CAV de Suelos actualizado en la Adenda.

En este contexto, se estima que el compromiso propuesto cuenta con un marco técnico suficiente para su implementación y seguimiento, sin que la ausencia de una caracterización edáfica predial detallada o de acuerdos formales al momento de la evaluación ambiental impida la correcta trazabilidad ni el cumplimiento efectivo del CAV, considerando su carácter voluntario y su desarrollo progresivo conforme a la normativa del SEIA.

Por lo anterior, se concluye que la pérdida de suelos agrícolas ha sido debidamente reconocida, evaluada y abordada mediante compromisos ambientales coherentes con la magnitud del impacto, no configurándose un efecto adverso significativo en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto al componente Suelo el **proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo**.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

<u>Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo</u>

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico

y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

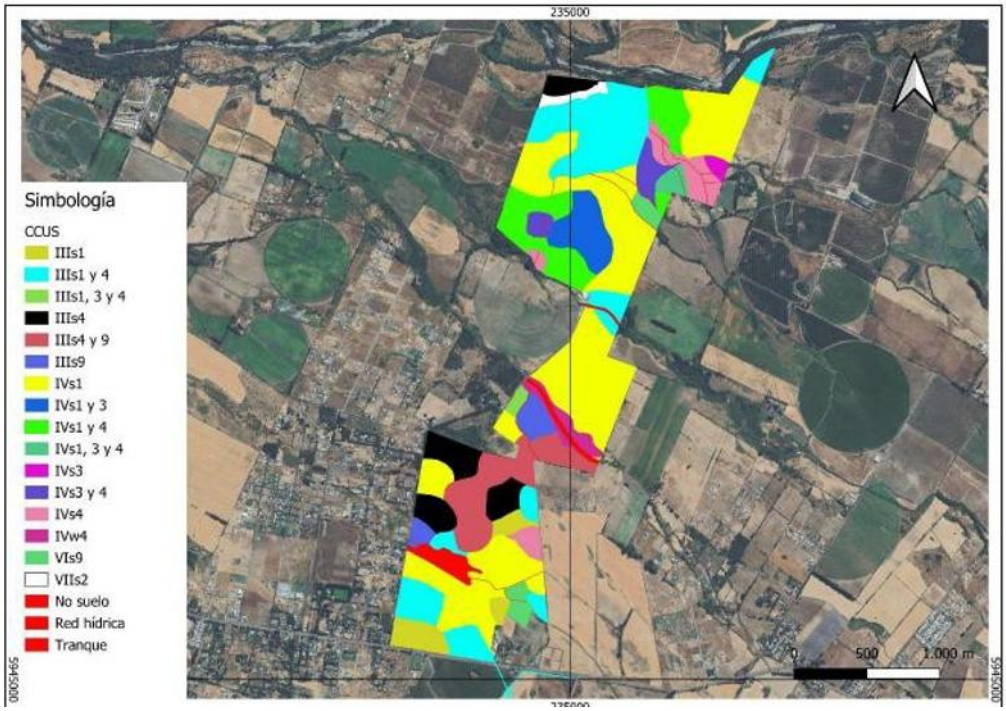
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero

también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



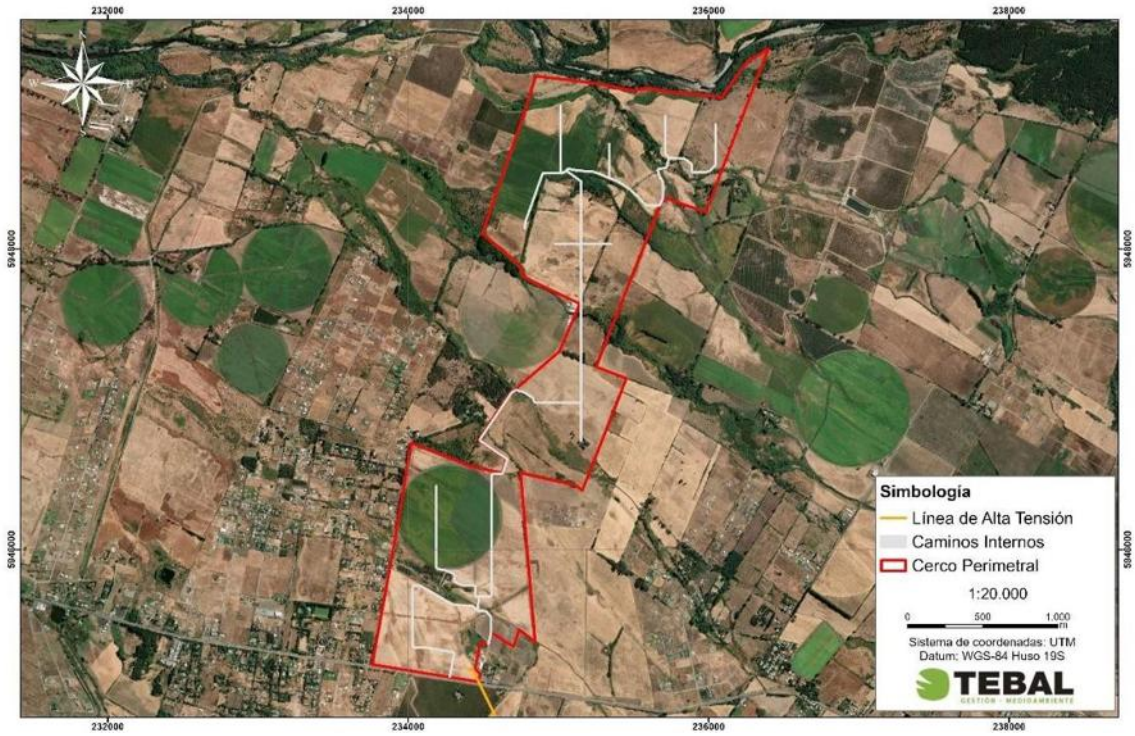
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.8.* *El estudio no incluye una evaluación sobre la resiliencia o capacidad de recuperación de los suelos tras la construcción, ni propone medidas concretas de restauración edáfica o compensación. Se solicita al titular evaluar este punto y proponer medidas adecuadas de ser necesario."*

Respuesta:

Se aclara que la evaluación del componente suelo del Proyecto no se orienta a una restauración edáfica completa del área intervenida durante la fase de operación, dado que el uso del suelo asociado al parque fotovoltaico es de carácter permanente durante la vida útil del proyecto. En este contexto, la resiliencia del suelo se aborda desde la prevención de procesos de degradación irreversible y el mantenimiento de sus funciones físicas y ecológicas básicas, más que desde una restitución a su condición agrícola original.

En la DIA, y con mayor detalle en la Actualización del Estudio de Suelos incorporada en la presente Adenda (Anexo 12), se evalúan las condiciones físicas, estructurales y de susceptibilidad de los suelos, identificando aquellos factores que podrían afectar su capacidad de recuperación, tales como compactación, erosión superficial y pérdida temporal de cobertura.

Sobre esta base, el proyecto incorpora medidas de manejo y control del suelo, desarrolladas en los Compromisos Ambientales Voluntarios del componente suelo, orientadas a:

- limitar la compactación mediante restricción de tránsito de maquinaria a áreas definidas;
- manejar y restituir capas superficiales de suelo en sectores de intervención temporal;
- controlar procesos erosivos durante la fase de construcción;
- y favorecer la estabilidad del suelo durante la fase de operación, evitando procesos de degradación progresiva.

Cabe señalar que la evaluación ambiental no contempla la restauración edáfica integral del área ocupada por las obras permanentes, ya que ello no resulta coherente con el uso proyectado del suelo durante la vida útil del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, las medidas comprometidas permiten conservar la capacidad de recuperación de los suelos intervenidos temporalmente y evitar la generación de procesos de deterioro irreversible.

En consecuencia, se estima que la resiliencia del recurso suelo ha sido abordada de manera adecuada para el tipo y alcance del proyecto, no configurándose la necesidad de medidas adicionales de restauración o compensación distintas de aquellas ya incorporadas en la evaluación ambiental y actualizadas en la presente Adenda, descartándose así la generación de un impacto adverso significativo en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17%

a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

<u>Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo</u>

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración,

permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

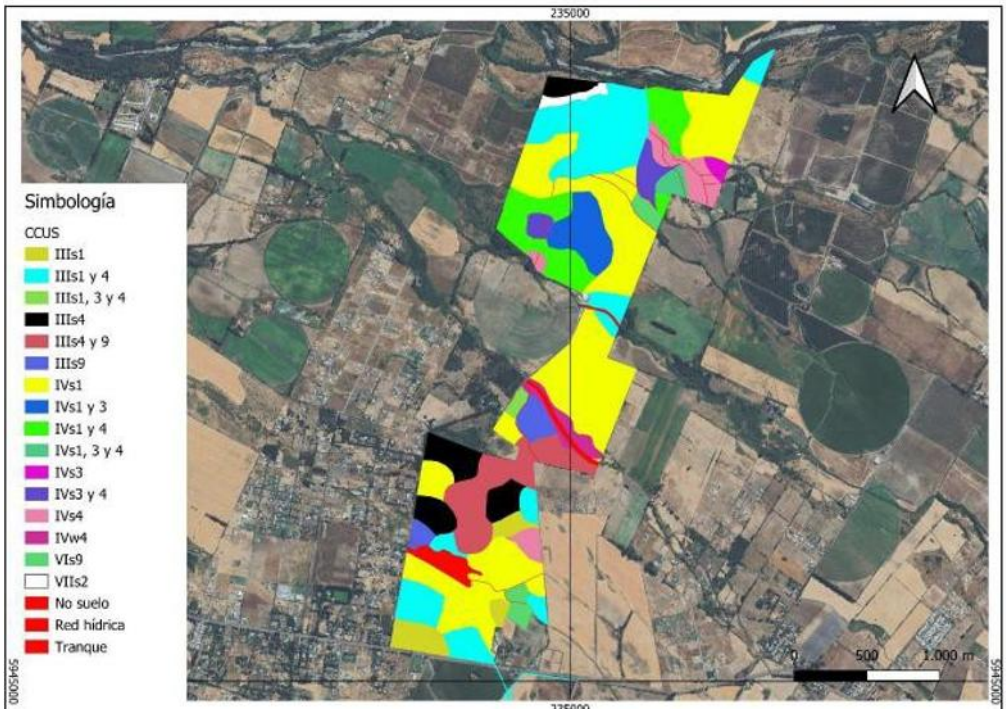
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

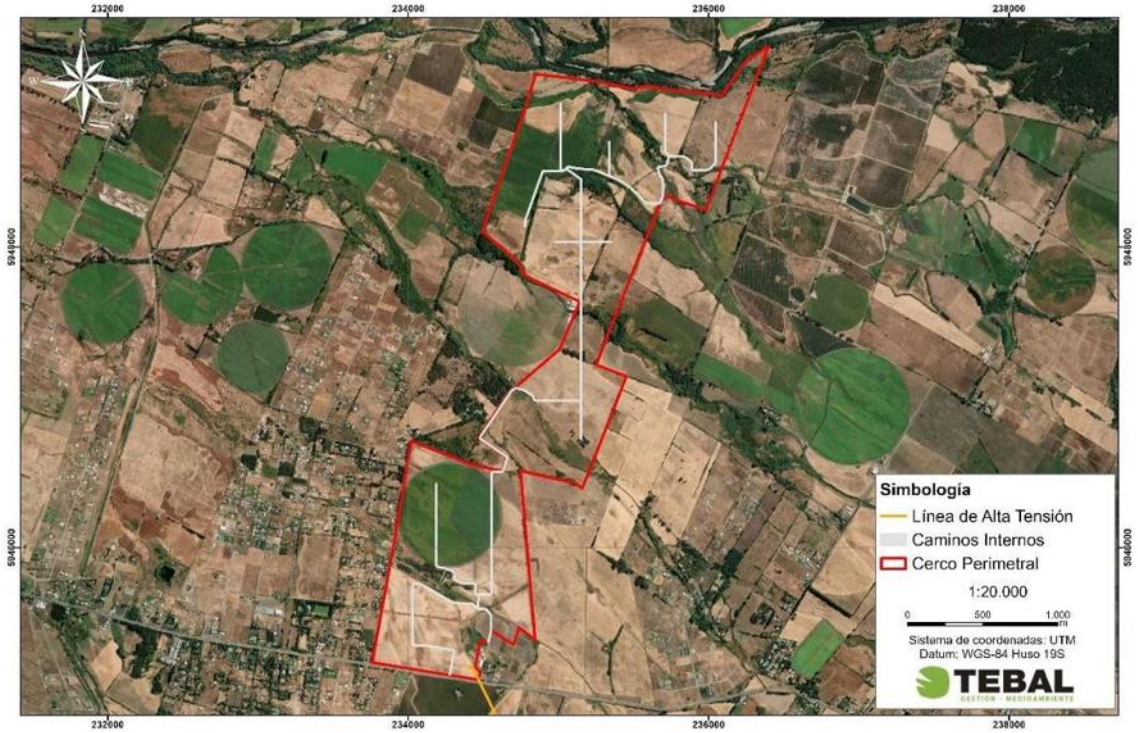
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.9.* *El estudio de suelos clasifica las unidades edáficas mediante clases de capacidad de uso (CCUS) y el CAV reconoce que se perderán 55,96 ha de suelos agrícolas Clase III. Sin embargo, no se realiza una superposición georreferenciada entre los tipos de suelo identificados y las obras específicas del proyecto (paneles, caminos, fundaciones). Esta omisión limita la trazabilidad del impacto real sobre el recurso suelo y compromete la aplicación del principio preventivo."*

Respuesta:

Se aclara que, efectivamente, el Proyecto considera la intervención de suelos clasificados como Clase III de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS), cuya superficie dentro del área de influencia corresponde aproximadamente a 55,7 ha, lo que representa cerca del 15 % del área total evaluada, antecedente que fue identificado en el Estudio de Suelos original de la DIA (Anexo 2.13).

En relación con lo observado respecto de la ausencia de una superposición georreferenciada entre las unidades edáficas y las obras específicas del proyecto, se reconoce que en la DIA dicha relación se presentó de manera general, a escala de área de influencia, sin un cruce explícito entre clases de suelo y tipologías de obra.

Atendiendo esta observación, en la presente Adenda se incorpora la Actualización del Estudio de Suelos (Anexo 12), la cual refina la cartografía edáfica y permite asociar de manera más precisa las unidades de suelo con las principales obras del proyecto, tales como:

- áreas de emplazamiento de paneles fotovoltaicos,
- caminos internos,
- plataformas y sectores de fundaciones puntuales.

Este análisis actualizado confirma que:

- una parte relevante de la superficie clasificada como Clase III corresponde a áreas no intervenidas directamente, tales como espacios entre filas de paneles (área envolvente), donde no se ejecutan movimientos de tierra ni tránsito permanente de maquinaria;
- las estructuras de soporte de los paneles se instalan mayoritariamente mediante hincado directo, lo que no implica excavaciones extensivas, sellado continuo ni alteraciones significativas de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo;
- las intervenciones con mayor potencial de alteración del suelo se concentran en caminos y obras puntuales, cuyo trazado y manejo han sido considerados en la evaluación de impactos y en los Compromisos Ambientales Voluntarios del componente suelo.

En este contexto, la actualización presentada en la Adenda mejora la trazabilidad del impacto sobre el recurso suelo, permitiendo una evaluación más precisa conforme al principio preventivo, sin modificar la conclusión general del proyecto respecto a que las intervenciones sobre suelos Clase III no configuran un efecto adverso significativo, en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300, considerando su carácter localizado, la naturaleza de las obras y las medidas de manejo comprometidas.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03

ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

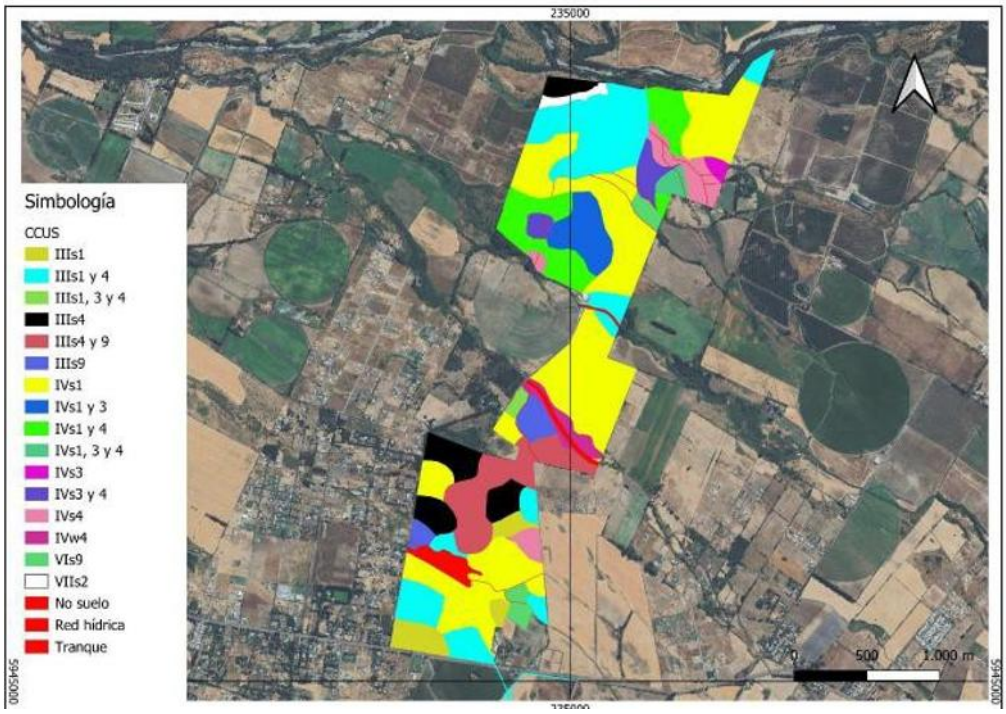
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

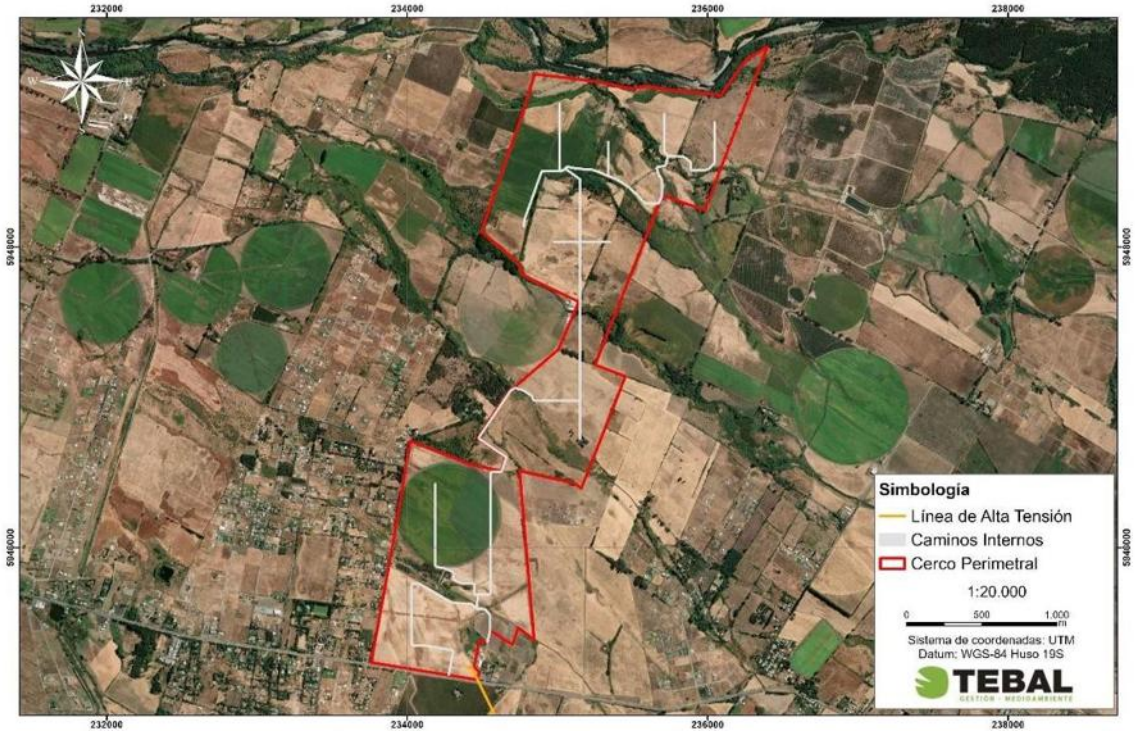
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.10.* *Actualmente, el Programa de Recuperación de Suelos es un instrumento de fomento del Ministerio de Agricultura, ejecutado por el SAG y el INDAP, que consiste en una bonificación estatal de los costos netos de las actividades bonificables consignadas y definidas en la Ley N° 20.412. El programa tiene como objetivo recuperar los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento alcanzado. Esto no tiene sentido, el disponer de estos programas, cuando por otra parte, predios agrícolas productivos, de buenas tierras y con aporte estatal para riego, se dejan de lado para poner paneles solares, todo esto en la misma zona donde se emplazará el proyecto."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto de la aparente contradicción entre los objetivos del Programa de Recuperación de Suelos Agropecuarios (Ley N°20.412), orientado a fomentar la recuperación y mantención de suelos productivos mediante instrumentos de apoyo estatal, y la localización de proyectos de generación energética sobre predios de uso agrícola.

Al respecto, se aclara que el Programa de Recuperación de Suelos constituye un instrumento de fomento productivo, cuya aplicación, asignación de recursos y eventuales restricciones corresponden a la administración sectorial del Ministerio de Agricultura, a través del SAG e INDAP, y no establece

prohibiciones automáticas al cambio de uso del suelo ni condiciona la evaluación ambiental de proyectos sometidos al SEIA.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto ha evaluado el componente suelo conforme a la normativa vigente, reconociendo explícitamente la intervención de suelos agrícolas, incluyendo suelos Clase III, lo que fue analizado en la DIA y actualizado en la presente Adenda mediante el Anexo 12 – Actualización del Estudio de Suelos. Dicho análisis permitió caracterizar las condiciones edáficas reales, la magnitud de la intervención y la incorporación de medidas de manejo y compromisos ambientales voluntarios asociados al recurso suelo.

Asimismo, la evaluación ambiental no tiene por objeto pronunciarse sobre la coherencia o pertinencia de las políticas públicas sectoriales de fomento agrícola, ni sobre el otorgamiento previo de incentivos estatales a un predio en particular, sino verificar si la iniciativa genera o no efectos adversos significativos sobre el medio ambiente en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En este contexto, la existencia de instrumentos de recuperación de suelos y el desarrollo de proyectos energéticos en áreas rurales responden a políticas públicas distintas, que operan en ámbitos regulatorios separados. La evaluación ambiental del proyecto se ha realizado conforme a la normativa aplicable, reconociendo la pérdida de superficie agrícola, evaluando sus impactos y estableciendo medidas de manejo y compromisos voluntarios, sin que ello implique desconocer la relevancia estratégica del recurso suelo ni los esfuerzos de recuperación promovidos por el Estado.

En consecuencia, si bien se comprende la inquietud planteada desde una perspectiva territorial y social, esta no configura por sí misma un impacto ambiental significativo ni una incompatibilidad normativa que impida la evaluación del proyecto en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los

procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada

se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes

químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

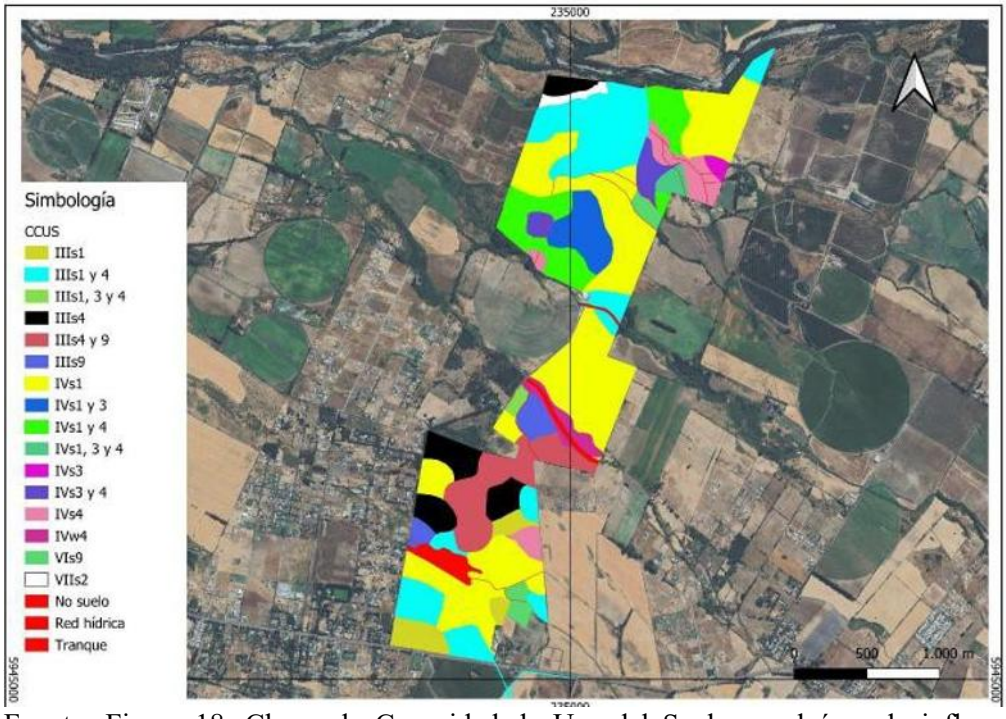
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

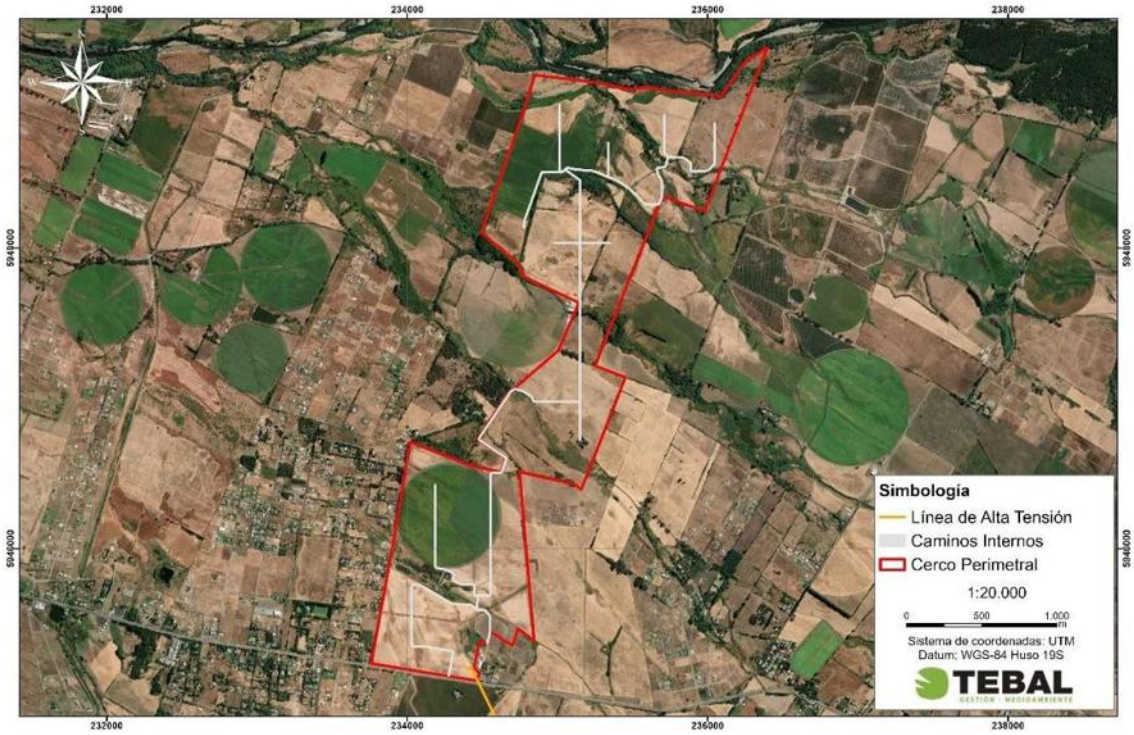
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.

• Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.

De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.

Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha

Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.11.* *¿Se necesita hacer cambio de uso de suelo de las más de 300 hectáreas en cuestión?"*

Respuesta:

Se aclara que el desarrollo del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar no requiere un cambio de uso de suelo agrícola en los términos planteados en la observación, **por cuanto la evaluación ambiental y la normativa urbanística aplicable no exigen la tramitación de un "cambio de uso de suelo" como requisito previo para la ejecución del proyecto.**

En efecto, desde el punto de vista ambiental, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no regula ni autoriza cambios de uso de suelo, sino que evalúa los impactos que una iniciativa pueda generar sobre los componentes ambientales, incluido el recurso suelo, conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su reglamento. En este marco, la pérdida de superficie agrícola ha sido reconocida, caracterizada y evaluada en la DIA, y actualizada en la presente Adenda mediante el Anexo 12 – Actualización del Estudio de Suelos, incorporando medidas de manejo y compromisos ambientales voluntarios asociados.

Desde el punto de vista de la normativa territorial y urbanística, el proyecto se emplaza mayoritariamente en áreas rurales donde la infraestructura energética se encuentra permitida, conforme a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (artículo 2.1.29) y a los instrumentos de planificación territorial vigentes, cuyo análisis fue rectificado y actualizado en la Adenda en el Capítulo 10, incorporando el Plan Regulador Intercomunal de Chillán–Chillán Viejo (PRICH 2024).
En este contexto, la ejecución del proyecto no implica una modificación normativa del destino del suelo ni un cambio de uso en términos urbanísticos, sino la instalación de una infraestructura permitida en suelo rural, sujeta al cumplimiento de la normativa sectorial aplicable y a las obligaciones ambientales establecidas en el marco del SEIA.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera que la intervención de suelos agrícolas ha sido debidamente evaluada desde el punto de vista ambiental, reconociendo la magnitud de la superficie involucrada y descartándose la generación de un impacto ambiental significativo en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300, considerando el carácter de las obras, su localización y las medidas comprometidas.

En relación a *9.3.1.1.12.* *Los suelos agrícolas II y III son suelos escasos y se considera que el escarpe sobre estos suelos tendría un impacto significativo; sin embargo, el titular del proyecto hizo su propia clasificación de suelos (clasificó IV y V), la que no corresponde a la realidad, según clasificación del SAG, ya que en el polígono del proyecto existe una importante cantidad de hectáreas del tipo III. Los suelos agrícolas serán escarpados, despojándolos del manto de materia orgánica vegetal. También serán compactados para construcción de caminos. Les será aplicado matapolvo o algún producto químico para el control de la emisión de material particulado. Habrá movimientos de tierra (¿cuántos mt^3?). El suelo no volverá a ser agrícola en muchos años. La compactación, degradación,*

erosión (se mantendrán los suelos limpios de toda vegetación), impermeabilización y presencia de contaminantes afectarán irreversiblemente la biodiversidad del territorio. ¿No amerita el cambio de uso de suelo de agrícola a industrial, dado que el proyecto es de por lo menos 35 años y con posibilidad de extenderse por más años?"

Respuesta:

En relación con la observación planteada, se aclaran los siguientes aspectos:

En primer lugar, respecto de la presencia de suelos agrícolas de alta aptitud, el Estudio de Suelos desarrollado para el proyecto, tanto en su versión original de la DIA (Anexo 2.13) como en su actualización incorporada en la presente Adenda (Anexo 12), identifica la existencia de suelos clasificados como Clase III de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS) dentro del área de influencia del componente suelo. La superficie de esta clase corresponde a aproximadamente 55,7 ha, lo que representa cerca del 15 % del área evaluada, mientras que el resto del polígono se compone mayoritariamente de suelos Clase IV y VII.

La clasificación presentada no corresponde a una clasificación "propia" del titular, sino que se elaboró a partir de levantamientos específicos en terreno (calicatas) y criterios técnicos consistentes con la metodología utilizada por el SAG en el marco del SEIA. Las diferencias que pudieran existir con cartografías regionales de CIREN responden principalmente a distintas escalas de análisis, siendo el estudio del proyecto de carácter predial y de mayor detalle.

En segundo lugar, respecto de los impactos asociados a escarpe y remoción del horizonte superficial, se precisa que la principal obra del parque fotovoltaico —el emplazamiento de los paneles— se ejecuta mediante hincado directo de estructuras, sin escarpe ni remoción del horizonte A del suelo. Las intervenciones que implican remoción, compactación o nivelación de suelos se concentran en caminos internos, plataformas e instalaciones auxiliares, las cuales representan aproximadamente 18–19 ha, equivalente a cerca del 5 % del área de influencia.

En relación con la compactación y los movimientos de tierra, estos fueron cuantificados en la DIA y utilizados como base para la estimación y modelación de emisiones atmosféricas, reconociéndose que durante la fase de construcción se ejecutarán excavaciones del orden de 205.886 m³, sin que existan movimientos de tierra durante la fase de operación. Asimismo, el proyecto contempla medidas de manejo del suelo y, en la fase de cierre, la descompactación de caminos e instalaciones temporales, con el fin de favorecer procesos de recuperación superficial.

Respecto del uso de supresores de polvo y otras medidas de control, estas se limitan a la fase de construcción y se encuentran debidamente evaluadas desde el punto de vista ambiental, sin implicar una afectación permanente de las propiedades del suelo durante la operación del proyecto.

Finalmente, en cuanto a la consulta sobre la necesidad de un cambio de uso de suelo de agrícola a industrial, se aclara que la ejecución del proyecto no requiere un cambio de uso de suelo en términos normativos, ya que la evaluación ambiental no regula ni autoriza modificaciones de uso del suelo, y la infraestructura energética se encuentra permitida en áreas rurales conforme a la normativa urbanística vigente. La duración del proyecto no altera esta condición, sin perjuicio de que la intervención del recurso suelo ha sido reconocida, evaluada y abordada mediante medidas y compromisos ambientales voluntarios.

En consecuencia, si bien se reconoce la intervención de suelos agrícolas, incluyendo suelos Clase III, la magnitud, localización y características de las obras, junto con las medidas comprometidas,

permiten descartar la generación de un impacto ambiental significativo sobre el recurso suelo, en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su

Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

<u>Caracterización Agrológica del Área de Influencia</u>

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

<u>Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo</u>

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico

y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

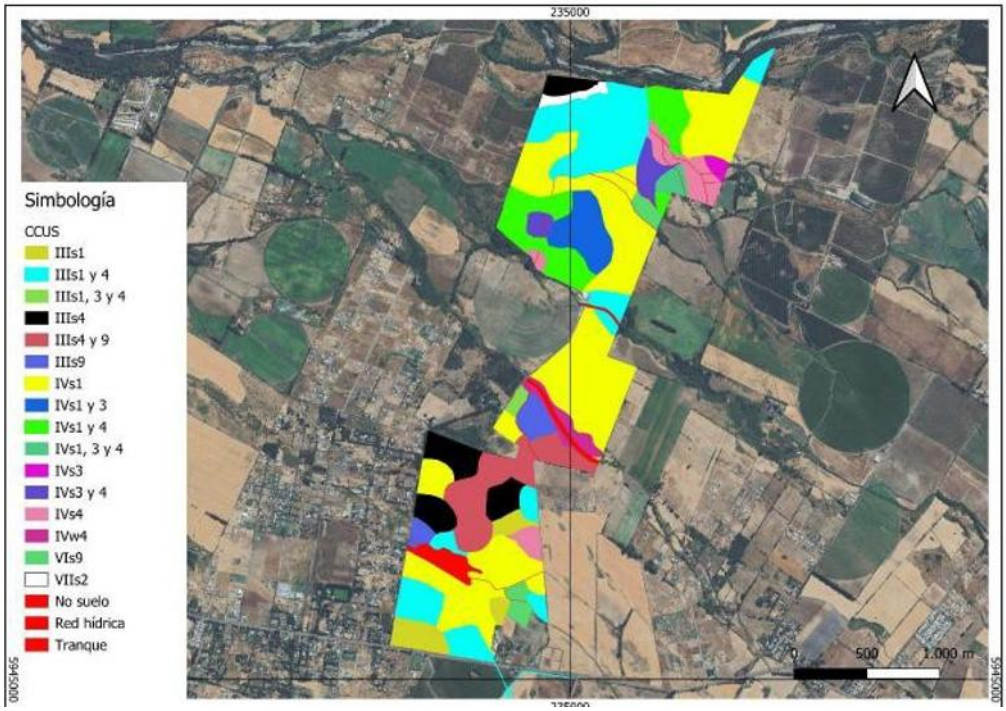
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero

también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



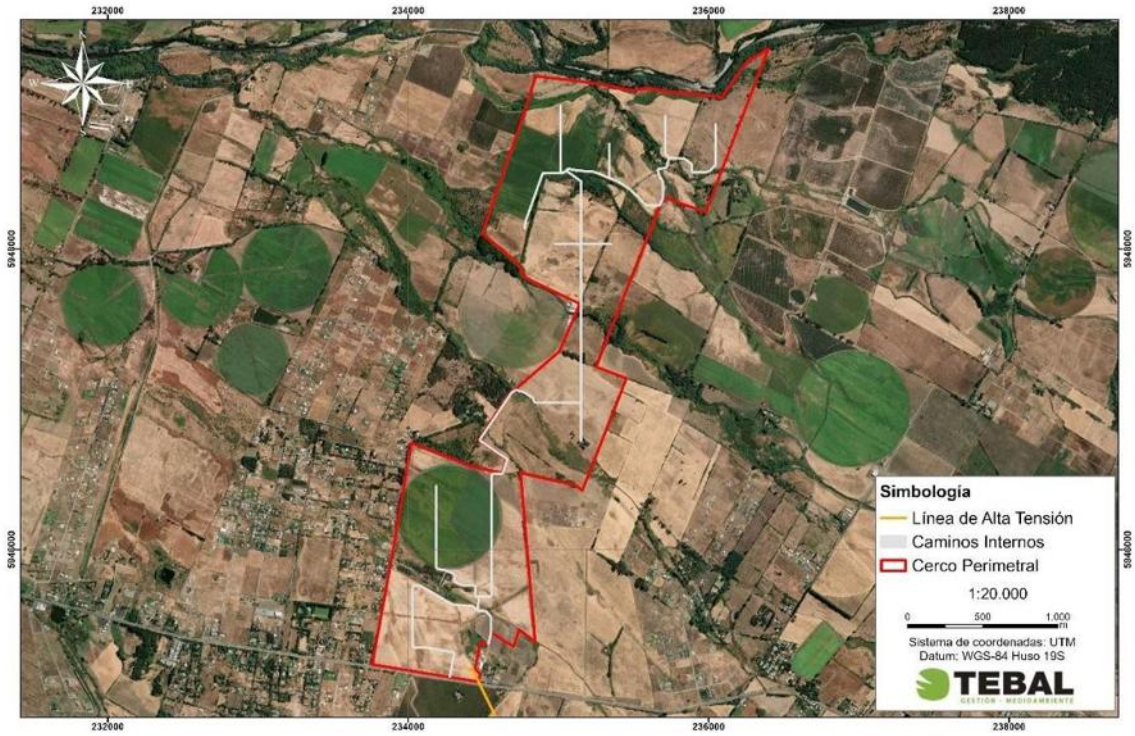
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.13.* *¿Cómo se controla la maleza que crecerá bajo los paneles? En el caso de aplicación de herbicidas, éstos percolaran hacia los pozos de agua de los vecinos, que están a 6 metros del predio fotovoltaico. En caso de corte manual con maquinarias, éstas emitirían un ruido permanente, ya que, para controlar el gran número de hectáreas, estarían varias cuadrillas permanentemente controlando la vegetación con máquinas ruidosas. En el caso de control biológico con algún animal (cabras, corderos), no se contempla en el proyecto la construcción de corrales, uso de agua, almacenamiento de alimentos, manejo de los residuos, control sanitario, etc."*

Respuesta:

Se aclara que el proyecto no contempla la aplicación de herbicidas químicos para el control de vegetación bajo los paneles fotovoltaicos, precisamente con el objeto de evitar riesgos asociados a percolación de sustancias hacia el suelo, aguas subterráneas o pozos cercanos a viviendas colindantes.

El control de la vegetación durante la fase de operación se realizará mediante métodos mecánicos de baja intervención, principalmente corte y desbroce selectivo, conforme a lo señalado en la descripción del proyecto y a las medidas ambientales asociadas al componente suelo y medio humano. Estas labores se ejecutarán de manera periódica y acotada en el tiempo, no de forma continua, y estarán sujetas a los horarios y condiciones establecidos por la normativa vigente en materia de ruido ambiental, de modo de evitar molestias significativas a la población cercana.

Respecto del uso de maquinaria para control de vegetación, se precisa que las actividades no implican la operación permanente de equipos en todo el predio, sino intervenciones programadas, sectorizadas y de corta duración, compatibles con los estándares habituales de mantención de infraestructuras rurales y energéticas.

En cuanto al control biológico mediante uso de animales (como cabras u ovinos), se aclara que esta alternativa no forma parte del diseño ni de la operación del proyecto, por lo que no se contempla la instalación de corrales, sistemas de abastecimiento de agua, manejo de residuos orgánicos ni planes sanitarios asociados a ganadería dentro del predio del parque fotovoltaico.
En consecuencia, el manejo de la vegetación bajo los paneles ha sido definido de manera tal que no implica el uso de sustancias químicas, no genera riesgos para los pozos de agua cercanos y no produce emisiones de ruido permanente, descartándose la generación de impactos adversos significativos sobre la salud de la población o el medio ambiente, en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación a *9.3.1.1.14.* *El punto 1.14 menciona, dentro de los permisos sectoriales, entre otros, el permiso para modificaciones de cauce y la subdivisión y urbanización de terrenos agrícolas. ¿Cuáles cauces se modificarán y qué porcentaje del terreno se urbanizará? ¿No requiere esta urbanización el cambio de uso de suelo?"*

Respuesta:

La referencia al PAS 156 corresponde a la ejecución de obras de atravieso en cauces naturales y artificiales, necesarias para habilitar caminos de acceso al Parque Fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión. Estas obras permiten el paso del agua sin intervenir, desviar ni modificar cauces,

manteniendo su capacidad hidráulica y su trazado natural. En total se proyectan 38 atraviesos hidráulicos (5 en el Parque y 33 en la LAT), junto con 10 atraviesos eléctricos soterrados dentro del Parque Fotovoltaico, los cuales se disponen bajo los cuerpos de agua sin alterar su escurrimiento. Adicionalmente, el proyecto considera un sistema de drenaje de aguas lluvias cuya ejecución se restringe exclusivamente al interior del Parque Fotovoltaico, con descargas en 12 puntos de evacuación que conectan con cauces existentes, aportando caudales que no modifican su comportamiento hidráulico.

Asimismo, como medida compensatoria voluntaria coordinada con la Asociación de Canalistas, se revestirán cuatro tramos de un canal de riego ubicado fuera del área del parque que permitirá reducir las pérdidas por infiltración y mejorar la eficiencia hidráulica del sistema, contribuyendo a una mayor disponibilidad efectiva de caudal para los regantes que hacen uso de dicha infraestructura. Por lo tanto, el proyecto mantiene el uso actual del suelo agrícola sin requerir cambio de uso de suelo.

Ahora bien, referente a la urbanización de terrenos agrícolas, esto está relacionado a la solicitud del PAS 160, el cual es revisado y aprobado mediante la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y el SAG, con la finalidad de poder construir instalaciones no agrícolas en terrenos agrícolas. Este Permiso también ha sido solicitado dentro de la DIA y a la espera de la aprobación por parte de estos dos servicios públicos.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes

desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.

- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la

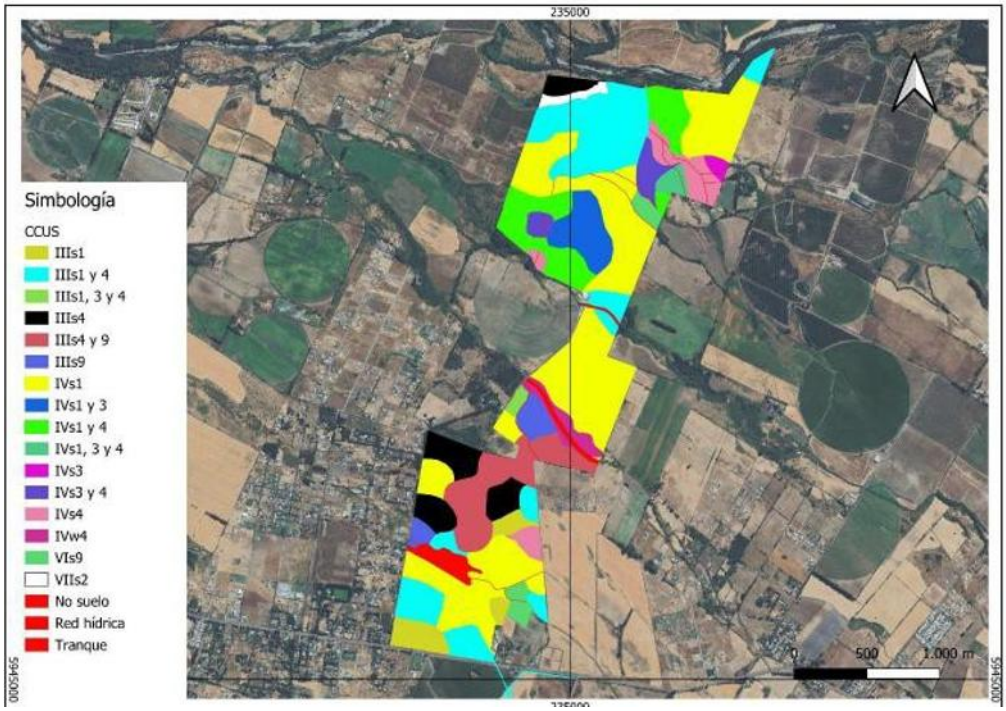
disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



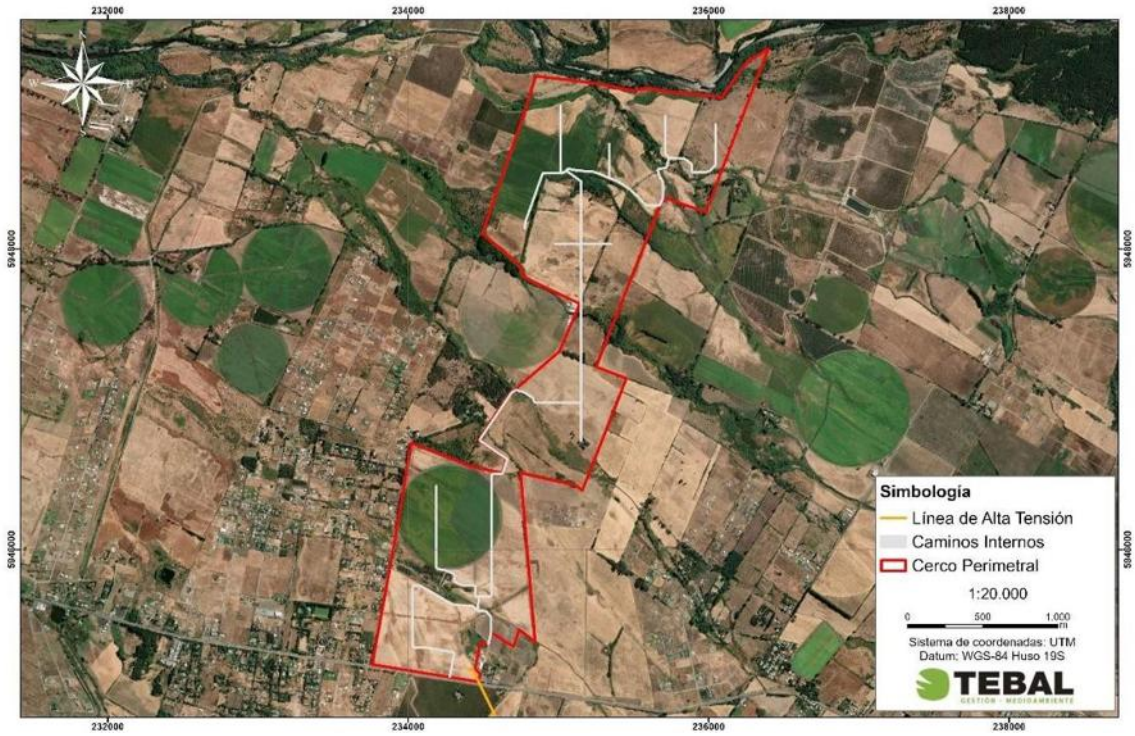
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los permisos sectoriales asociados a cauces, precisando qué cauces se intervienen, la naturaleza de dichas obras y la superficie involucrada, complementando las Respuestas del Anexo PAC. Asimismo, se hace referencia al plano de ubicación de las obras.

1. Naturaleza de las obras en cauces — Permiso Ambiental Sectorial N° 156

La referencia al PAS 156 (permiso para obras en cauces, conforme al artículo 156 del Reglamento del SEIA y al Código de Aguas) se vincula a la ejecución de obras de atravieso hidráulico en cauces naturales y artificiales, necesarias para habilitar los caminos de acceso al Parque Fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión.

Es importante precisar que estas obras no modifican los cauces: corresponden a atraviesos que permiten el cruce de los cursos de agua y el paso del agua sin intervenir, desviar ni alterar el cauce, manteniendo su trazado, su capacidad hidráulica y su régimen natural de escurrimiento. En consecuencia, el Proyecto no contempla obras de modificación de cauce propiamente tales (canalizaciones, desvíos, rectificaciones ni entubamientos del curso natural).

2. Detalle de las obras de atravieso y drenaje

El Proyecto considera las siguientes obras asociadas a cauces:

- 38 atraviesos hidráulicos, de los cuales 5 se localizan en el Parque Fotovoltaico y 33 en el trazado de la LAT. Estos atraviesos permiten el paso del agua bajo los caminos de acceso sin alterar el escurrimiento.
- 10 atraviesos eléctricos soterrados dentro del Parque Fotovoltaico, dispuestos bajo los cuerpos de agua sin interferir con su escurrimiento superficial.
- Sistema de drenaje de aguas lluvias, restringido exclusivamente al interior del Parque Fotovoltaico, con 12 puntos de descarga hacia cauces existentes, que aportan caudales controlados que no alteran el comportamiento hidráulico de dichos cursos.

3. Superficie y porcentaje de urbanización

El Proyecto no contempla la urbanización ni el sellado de los cauces ni de sus riberas. Las obras de atravieso son puntuales y se limitan al cruce de los caminos sobre los cursos de agua, sin ocupación continua del cauce. Conforme se sustenta en la línea base hídrica (Anexo 4 de la adenda) y en el Anexo 12 de Suelos, el Proyecto mantiene el uso actual del suelo agrícola sin requerir cambio de uso de suelo, y las superficies de inundación de los cauces naturales —determinadas mediante modelación hidráulica para distintos períodos de retorno— se restringen a los encajonamientos naturales y no se superponen con las obras del Proyecto.

4. Cauces intervenidos

Conforme a la Línea Base Hídrica (Anexo 4 de la adenda), elaborada en base a las Cartas IGM y al Observatorio Georreferenciado de la DGA, los cauces identificados son los siguientes:

Tabla: Cauces naturales (sector Parque Fotovoltaico, comuna de Coihueco, todos en zona rural)

Cauce	**Tipo**	**Caudal máx. T=100 años (m^3/s)**
Río Cato	Natural	2.348

Estero Culenar	Natural	97
Estero Chingue	Natural	48
Quebrada Sin Nombre N°1	Natural	24,97
Quebrada Sin Nombre N°2	Natural	4,87
Quebrada Sin Nombre N°3 / N°4	Natural	3,52 / 11,80

Fuente: Tabla 73. Cauces naturales (sector Parque Fotovoltaico, comuna de Coihueco, todos en zona rural). Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Cauces artificiales (sector LAT, canales de riego, comunas de Coihueco y Chillán): Canal de La Luz, Canal Maitén, Canal Lantaño, Canal Reloca Chillán, Canal Los Guindos, Canal La Victoria, Canal Venecia Chillán, Canal El Mono, Canal San Bernardo Norte, Canal Derivado San Miguel, Canal San Bernardo Sur, Canal Derivado Los Montes y Canal Wiker. La mayoría se localiza en zona rural; los canales El Mono, Derivado San Miguel, San Bernardo Sur y Wiker presentan tramos en zona urbana. El río Cato es el cauce de mayor envergadura (cuenca de 847 km², ancho aproximado 30 m), ubicado inmediatamente al norte del emplazamiento; los esteros Chingue y Culenar y las quebradas sin nombre cruzan el sector del Parque. Los cauces del trazado de la LAT corresponden en su totalidad a canales artificiales de riego, con caudales entre 0,1 y 1,36 m³/s.

5. Cruces que requieren permiso de modificación de cauce

El Anexo 4 analizó la aplicabilidad del permiso de modificación de cauce conforme a la Resolución Exenta DGA N° 2.116, que exceptúa de dicho permiso a las obras en cauces artificiales que porteen hasta 0,5 m³/s y se ubiquen en zona rural. Del análisis de los 68 cruces identificados entre los caminos del Proyecto y los cauces, se determinó que:

- 34 cruces NO requieren permiso de modificación de cauce (cauces artificiales de bajo caudal en zona rural, exentos).
- 34 cruces SÍ requieren tramitación del permiso de modificación de cauce ante la DGA, y por tanto el PAS 156. Estos corresponden a los cinco cauces naturales (Río Cato, esteros Culenar y Chingue, quebradas SN) y a los canales artificiales de mayor caudal o ubicados en zona urbana.

6. Medida compensatoria voluntaria

Adicionalmente, como medida compensatoria voluntaria coordinada con la Asociación de Canalistas, el Proyecto contempla el revestimiento de cuatro tramos de un canal de riego ubicado fuera del área del Parque, con el objetivo de reducir las pérdidas por infiltración y mejorar la eficiencia hidráulica del sistema, contribuyendo a una mayor disponibilidad efectiva de caudal para los regantes.

7. Plano de ubicación de las obras

La localización de las obras de atravieso en cauces se presenta gráficamente en la Línea Base Hídrica (Anexo 4), Ilustraciones 18 y 26 "Ubicación de cruces de camino proyectado con cauces identificados", y en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-40 "Ubicación atraviesos caminos nuevos LAT", antecedentes que forman parte del Anexo 1.2 "Planimetría y Planos del Proyecto". En ellos se identifican el polígono del parque y el trazado de la LAT, los cauces naturales y artificiales del área de influencia y la localización de los atraviesos hidráulicos (5 en el Parque Fotovoltaico y 33 en la LAT). La localización de los 12 puntos de descarga del sistema de drenaje de aguas lluvias y de los cuatro tramos de canal a revestir como medida compensatoria se detalla, respectivamente, en el diseño de ingeniería del sistema de drenaje del Proyecto y en la coordinación con la Asociación de Canalistas.

El Proyecto no ejecuta obras de modificación de cauces, sino atraviesos hidráulicos que permiten el paso del agua sin alterar el trazado, la capacidad ni el régimen de escurrimiento de los cursos de agua. No se contempla urbanización ni sellado de cauces, y las obras de atravieso son puntuales y de

superficie marginal. El sistema de drenaje aporta caudales controlados a cauces existentes sin modificar su comportamiento hidráulico. Estas obras se ejecutarán conforme al PAS 156 y a las condiciones que establezca la Dirección General de Aguas.

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.

Tabla Permiso para realizar pesca de investigación, establecido en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación del rescate y relocalización de dos especies hidrobiológicas, a rescatar en los 38 atraviesos de cauces del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la pesca de investigación.

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a

la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Tabla Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la capturar y relocalizar ejemplares de reptiles y anfibios presentes en sectores de intervención o emplazamiento de las obras

	físicas del Proyecto, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda complementaria).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito ambiental para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.

Permiso Ambiental Sectorial N° 148: Permiso para corta de bosque nativo. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Tabla Permiso para corta de bosque nativo, establecido en el artículo 148 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera en la fase de construcción la corta de bosque nativo para la habilitación de la línea Eléctrica y Parque Fotovoltaico. La superficie de corta corresponde a 0,49 ha. Se adjunta en la Adenda el Anexo 3.3 de la adenda complementaria PAS 148.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de corta sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf)
y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA.*"

En relación a *9.3.1.1.15.* *Declaran usar suelos tipo IV y III y hacer una compensación por el uso del suelo tipo III. ¿En qué consiste la compensación? Según CIREN, también existen suelos tipo II y eso no está mencionado en la presentación del proyecto. ¿Por qué tantos errores en las calicatas con las siguientes observaciones del SAG, considerando que es una empresa con vasta experiencia y presencia en 5 países?"*

Respuesta:

En primer lugar, el Proyecto considera un compromiso ambiental voluntario (CAV) frente a la pérdida temporal de suelo clase III, con aproximadamente 55,733 hectáreas. Dicho CAV tiene como objetivo aumentar la capacidad productiva de los suelos en los predios de los productores agrícolas, usuarios del canal que se seleccione, mitigando de manera efectiva y suficiente la pérdida temporal de capacidad productiva del recurso suelo afectado por el proyecto Monterrico Solar. Para esto, se propone aumentar la productividad de los suelos en los predios de los productores agrícolas, usuarios del canal seleccionado para realizar la mejora, mediante el revestimiento de uno o más tramos de esta infraestructura de riego de conducción interpredial. Esta medida, que busca optimizar la eficiencia en la conducción del agua, permitirá incorporar al menos 55,733 hectáreas de nueva superficie bajo riego. De este modo, se mitigará el abandono de suelos productivos en el sector, causado por la limitada disponibilidad de recursos hídricos, y se compensará de manera adecuada la superficie afectada temporalmente por el proyecto fotovoltaico Monterrico Solar.

En segundo lugar, la clasificación del Estudio de Suelo (Anexo 2.13 de la DIA) se confeccionó en función de la realización de 85 calicatas a lo largo de toda el área del Proyecto, siguiendo los parámetros y metodologías desarrolladas por el SAG para la correcta evaluación del componente suelo en el SEIA. Probablemente la identificación de suelos clase II presentes en el área de Proyecto

tal y como lo indica la observación se han obtenido del estudio agrológico que hace CIREN y que se desarrolla a gran escala.

Por último, los errores o inexactitudes presentes en la descripción de calicatas del Estudio de Suelo han sido actualizadas en función de las observaciones que ha hecho el SAG. Dicho Estudio de Suelo se encuentra actualizado en el Anexo 12 de la presente Adenda.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA.*"

En relación a *9.3.1.1.16.**¿Los supresores percolarán a los terrenos colindantes?"*

Respuesta:

Se aclara que los supresores de polvo considerados en el proyecto no están diseñados para percolar ni migrar fuera de las áreas de aplicación, y su uso se limita exclusivamente a la fase de construcción, como medida de control de emisiones de material particulado en caminos y superficies expuestas.

De acuerdo con la información técnica del producto incorporada en el expediente ambiental Anexo 1.5 de la DIA (Apéndice A.2 – Ficha técnica del supresor de polvo), el supresor corresponde a un producto de aplicación superficial, cuya función es aglomerar partículas finas y formar una película estabilizadora sobre el suelo, reduciendo la resuspensión de polvo por acción del viento y el tránsito de vehículos. Estos productos no están formulados para infiltrarse en profundidad, ni para generar lixiviación hacia suelos colindantes o cuerpos de agua subterráneos.

Asimismo, la aplicación del supresor se realizará de manera controlada, localizada y dosificada, únicamente en sectores de tránsito y áreas de obra, evitando su uso en zonas cercanas a viviendas, pozos de agua u otras áreas sensibles. Su aplicación se efectuará conforme a las recomendaciones del fabricante y a las buenas prácticas ambientales, considerando además las condiciones climáticas, de modo de evitar escurrimientos superficiales.

En este contexto, y considerando que el proyecto no contempla la aplicación de supresores en forma permanente durante la fase de operación, se concluye que el uso de estos productos no genera riesgo de percolación hacia terrenos colindantes ni hacia pozos de agua cercanos, descartándose la generación de un impacto adverso significativo sobre el suelo o las aguas subterráneas, en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación a *9.3.1.1.17.* *La propuesta de dejar la geoforma, morfología y cobertura vegetal "exactamente" como estaban al cabo de 35 años—luego de 4 años de faenas con maquinaria pesada—carece de una metodología clara y de sustento técnico: ¿qué protocolos de restauración del suelo, qué indicadores de calidad física, química y biológica, y qué diseño de monitoreo a mediano y largo plazo garantizan esa recuperación plena? Es imprescindible que el proyecto especifique la "fórmula" (técnicas de bioingeniería, enmiendas orgánicas, estratificación de horizontes, propagación de especies nativas, etc.), los criterios de éxito, y estudios de casos o referencias científicas que demuestren la factibilidad de revertir integralmente los impactos sobre la geoforma y el perfil del suelo en un plazo razonable."*

Respuesta:

Se precisa que la descompactación del suelo se contempla como una acción de rehabilitación a implementar principalmente durante la fase de cierre del proyecto, y de manera puntual en áreas temporales una vez finalizadas las obras que les dieron origen. Esta acción se aplicará en sectores efectivamente compactados, tales como caminos temporales, zonas de acopio, plataformas auxiliares y áreas de tránsito frecuente de maquinaria.

Previo a la ejecución de las acciones de cierre, se realizará la identificación de las superficies compactadas, excluyendo aquellas áreas no intervenidas o que correspondan a infraestructura permanente. En dichas áreas se ejecutará una descompactación mecánica del suelo, la cual podrá considerar, según las condiciones locales, una descompactación superficial mediante rastra o escarificador liviano, alcanzando profundidades del orden de 20 a 30 cm, y una descompactación profunda mediante subsolador agrícola o cincel, alcanzando profundidades aproximadas de 40 a 60 cm, sin inversión de horizontes del suelo.

Estas acciones tienen por objetivo restituir la porosidad, la aireación y la capacidad de infiltración del suelo, favoreciendo la continuidad del perfil edáfico y la recuperación de sus funciones físicas y biológicas. Cuando corresponda, se redistribuirá material superficial con contenido orgánico disponible, sin contemplar retiros masivos de suelo ni incorporación de insumos químicos. Posterior a la descompactación, se favorecerá la revegetación natural del área intervenida. En aquellos sectores donde esta no se produzca de manera espontánea o resulte insuficiente para asegurar la estabilidad superficial del suelo, se podrá considerar la revegetación.

Con estas acciones, se asegura la recuperación de las condiciones físicas del suelo intervenido, restauración de la geoforma, y se refuerza la inexistencia de un efecto adverso significativo sobre el recurso suelo en el marco del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presentan mayores antecedentes técnicos respecto de las acciones de restauración de la geoforma, morfología y cobertura vegetal del suelo intervenido durante la fase de cierre, incluyendo las técnicas específicas a aplicar, los criterios de éxito de la restauración y las referencias técnicas que sustentan su factibilidad, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

1. Marco conceptual y alcance de la restauración

La restauración del suelo intervenido por el Proyecto se aborda desde un marco de restauración ecológica funcional, cuyo objetivo no es la reposición idéntica de las condiciones preoperacionales, sino el restablecimiento de las funciones edáficas y ecosistémicas básicas del suelo (estructura, porosidad, infiltración, ciclado de nutrientes, microbiota, capacidad de sustentar vegetación), de

manera que el terreno pueda reincorporarse a usos compatibles con la capacidad de uso del suelo identificada en el Anexo 12.
Es relevante precisar el contexto: el Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelos agrícolas previamente intervenidos (CCUS III y IV, con erosión actual igual a 0), sin formaciones nativas sensibles, y el sistema constructivo basado en hincado de perfiles no genera sellado continuo ni excavaciones profundas. En consecuencia, la magnitud de la intervención a revertir es acotada y se concentra en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT, instalaciones de faena), totalizando aproximadamente 122.551 m².

2. Técnicas específicas de restauración a aplicar

2.1 Acopio y conservación diferenciada del horizonte superficial (topsoil): previo al escarpe de las áreas a intervenir, se realizará la remoción y acopio diferenciado del horizonte A del suelo (capa orgánica superficial), en sectores definidos del predio. Este material será resguardado en pilas de altura limitada (típicamente no superior a 2 m, conforme a recomendaciones internacionales de manejo de topsoil) para evitar la pérdida de actividad biológica, y será reutilizado al cierre para restituir el horizonte superficial.

2.2 Estratificación y reposición de horizontes: al cierre del Proyecto, las áreas intervenidas serán objeto de reconformación del perfil edáfico mediante la reposición secuencial de los materiales acopiados, respetando el orden natural de los horizontes (de abajo hacia arriba: subsuelo, horizonte B, horizonte A). Esta estratificación permite recuperar la dinámica vertical del agua, la diferenciación de actividad biológica por horizonte y las condiciones necesarias para el restablecimiento de la vegetación.

2.3 Descompactación mecánica: las superficies de tránsito vehicular y plataformas serán descompactadas mediante el uso de subsoladores que actúan a 40–60 cm de profundidad, restituyendo la porosidad, la infiltración y la capacidad de arraigamiento radicular. Esta es la técnica más utilizada y validada en restauración de áreas industriales y mineras (referencia: SER, 2019, "International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration").

2.4 Enmiendas orgánicas: en sectores donde la calidad del horizonte superficial restituido no sea suficiente para asegurar el establecimiento vegetal, se aplicarán enmiendas orgánicas (compost agrícola, estiércol estabilizado, biochar u otros conforme a las condiciones del suelo local), con el objetivo de aportar materia orgánica, nutrientes y microbiota benéfica. La aplicación se realizará conforme a las recomendaciones del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para suelos agrícolas intervenidos.

2.5 Técnicas de bioingeniería para estabilización: en sectores con riesgo de erosión hídrica (taludes residuales de obras o bordes de descarga del sistema de drenaje), se aplicarán técnicas de bioingeniería de bajo impacto, tales como:

- Fajinas vivas con material vegetal local.
- Mantos vegetales (geotextiles biodegradables con semillas) como protección antierosiva inmediata.
- Plantación de especies con sistema radicular trabante en taludes.

2.6 Revegetación con especies adaptadas: la revegetación contempla una combinación de:

- Especies herbáceas de cobertura de rápido establecimiento (mezclas adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del valle central, tipo praderas naturalizadas), que aportan protección antierosiva inmediata y favorecen la incorporación de materia orgánica al suelo.
- Especies arbustivas y arbóreas adaptadas al sector, priorizando especies nativas o naturalizadas presentes en la matriz agrícola del entorno y compatibles con las series edáficas identificadas en el Anexo 12 (Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Talquipén). La selección considerará el listado florístico local del Anexo 2.2 de la DIA.
- Propagación de especies nativas en sectores específicos cuando el contexto lo requiera, mediante semillas o plantines obtenidos de proveedores autorizados.

2.7 Riego de apoyo durante el establecimiento: se contemplará un programa de riego de apoyo durante los primeros 1 a 2 períodos vegetativos posteriores a la revegetación, para asegurar el prendimiento en condiciones de estrés hídrico, especialmente considerando las proyecciones de cambio climático del Anexo 18 (reducción de precipitación y aumento de temperatura).

3. Criterios de éxito de la restauración

Conforme a estándares internacionales de restauración ecológica (SER, 2019; Standards for the Practice of Ecological Restoration in Mining – ICMM, 2019), los criterios de éxito a verificar son:

- Cobertura vegetal: alcanzar al menos un 70% de cobertura vegetal en las superficies revegetadas al término del segundo período vegetativo posterior a la revegetación.
- Diversidad de especies: establecimiento exitoso de al menos el 70% de las especies sembradas o plantadas en el plan de revegetación.
- Estabilidad del suelo: ausencia de signos visibles de erosión activa (cárcavas, surcos, pérdida de material) durante al menos dos temporadas de lluvia.
- Funcionalidad edáfica: restablecimiento de las propiedades físicas básicas del suelo restituido (porosidad, infiltración) en valores compatibles con los suelos circundantes no intervenidos, verificable mediante muestreo comparativo.
- Ausencia de pasivos ambientales: verificación de que no quedan en el predio elementos residuales del Proyecto (escombros, contenedores, fundaciones expuestas) que comprometan la calidad del suelo o el uso futuro del terreno.

4. Plan de monitoreo post-cierre

Para verificar el cumplimiento de los criterios de éxito, el Titular implementará un monitoreo post-cierre durante un período de al menos 3 años posteriores al término de las acciones de cierre, con frecuencia anual. El monitoreo registrará:

- Porcentaje de cobertura vegetal por sector intervenido.
- Sobrevivencia y crecimiento de las especies establecidas.
- Indicadores físicos del suelo (densidad aparente, infiltración).
- Signos de erosión hídrica o eólica.

En caso de detectarse incumplimientos respecto de los criterios de éxito, se aplicarán medidas correctivas (resiembra, replantación, refuerzo de obras de drenaje, enmiendas adicionales) hasta alcanzar los valores comprometidos.

5. Plazo razonable de recuperación

Conforme a la literatura técnica disponible sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos —particularmente parques fotovoltaicos, dado que sus obras son de baja intensidad de intervención—, el plazo razonable para alcanzar las funciones edáficas básicas y la cobertura vegetal estabilizada es de 3 a 5 años posteriores al cierre. Este plazo es sustantivamente menor al observado en proyectos de mayor intervención (minería, infraestructura vial mayor), debido a que: (i) el Proyecto no genera contaminación química del suelo; (ii) no implica excavaciones profundas ni alteración del basamento geológico;
(iii) la matriz agrícola circundante constituye una fuente natural de propágulos y de microbiota edáfica que favorece la recolonización; y (iv) el régimen climático mediterráneo del área es compatible con un rápido establecimiento de cobertura herbácea.

6. Referencias técnicas que sustentan la factibilidad

Las técnicas descritas se sustentan en estándares internacionales y guías técnicas de restauración ampliamente reconocidas:

- Society for Ecological Restoration (SER, 2019). International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration, Second Edition.

- International Council on Mining and Metals (ICMM, 2019). Integrated Mine Closure: Good Practice Guide.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2019). Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011). Pauta para Estudio de Suelos.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2025). Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres en el SEIA.

Asimismo, existen estudios de casos de restauración de áreas intervenidas por parques fotovoltaicos a nivel internacional (Departamento de Energía de EE.UU., NREL — National Renewable Energy Laboratory; estudios en Europa sobre agrivoltaica y restauración de suelos bajo paneles), que documentan tasas de recuperación de cobertura vegetal y propiedades edáficas en plazos de 3 a 5 años cuando se aplican técnicas estándar de acopio de topsoil, descompactación y revegetación.

El conjunto de técnicas descritas —acopio diferenciado de topsoil, estratificación de horizontes, descompactación mecánica, enmiendas orgánicas, bioingeniería para estabilización, revegetación con especies adaptadas, riego de apoyo durante el establecimiento—, complementado con un Plan de Monitoreo post-cierre de al menos 3 años y criterios de éxito verificables, permite respaldar técnicamente la factibilidad de revertir los impactos del Proyecto sobre la geoforma, la morfología y la cobertura vegetal del suelo intervenido, en un plazo razonable estimado entre 3 y 5 años posteriores al cierre. Lo anterior se sustenta en la baja intensidad de la intervención (sistema de hincado, sin sellado continuo), en el contexto agrícola del área de emplazamiento, y en la aplicación de estándares internacionales de restauración ecológica.

En relación a *9.3.1.1.18.* *Muestreo intensivo. Se afirma aplicación de muestreo una calicata por 4,33 hectáreas. No se evalúa si esta cantidad es adecuada para la heterogeneidad del terreno ni se vincula con la variabilidad edáfica observada. Hay una carencia de análisis sobre compactación y sellado superficial.*

Ante trabajos que durarán por sobre los 18 meses con maquinaria pesada y construcción de caminos, no se evalúan los impactos sobre compactación o capacidad de infiltración para entender efectos acumulativos del proyecto.
La eliminación de vegetación (actualmente sembrados agrícolas) puede agravar el microclima local y el estrés hídrico."

<u>Respuesta</u>:

En relación a la observación planteada respecto a la representatividad del muestreo de suelos y las diferencias detectadas con la información disponible en el portal del CIREN, se precisa que el Anexo "Actualización del Estudio de Suelos" incluyó un levantamiento sistemático en terreno con perfiles y calicatas distribuidas en las distintas unidades de uso y cobertura presentes en el área de emplazamiento, realizándose para esto un total de 85 calicatas. Estas calicatas, en función de la superficie del área de influencia considera una calicata cada 4,33 ha, tal y como dice la observación. Esto último, según la guía "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024), la intensidad de muestreo es considerada con un nivel de detalle Moderadamente Alto (detallado), cuyo objetivo es para un levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Tabla: Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres".

NIVEL DE DETALLE	OBJETIVO	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ESCALA DE CARTOGRAFÍA
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1 : 2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1 : 10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1 : 25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1 : 50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1 : 100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1 : 250.000

Fuente: **Tabla xx. Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres". Anexo PAC. Adenda.**

En síntesis, el número de calicatas para el estudio de suelo es adecuado para el presente Proyecto.

En relación con la observación referida a los efectos de compactación y pérdida de capacidad de infiltración, el proyecto contempla que toda la maquinaria pesada se desplazará exclusivamente por los sectores destinados a la habilitación de caminos internos, evitando así el tránsito difuso sobre el resto de la superficie y, con ello, la compactación innecesaria de suelos agrícolas. Esta medida permite mantener la estructura edáfica de las áreas no intervenidas, reduciendo de manera significativa el riesgo de pérdida de infiltración y la formación de sellos superficiales.

Por otra parte, gran parte de la superficie a utilizar por el Proyecto será la intervención de suelo agrícola por parte de los paneles fotovoltaicos (243,65 ha es el área envolvente de los paneles, lo que considera también el área entre trackers que no será intervenido), los cuales serán instalados mediante hincado directo sobre el suelo con pernos de anclaje en las estructuras soportantes de dichos paneles solares. Esto no generará una intervención directa en el suelo, lo que no generará una compactación de suelo ni otras acciones que generen pérdida de propiedades físicas, químicas, ni biológicas del suelo.

Adicionalmente, la operación de la planta fotovoltaica no requiere tránsito intensivo de maquinaria, lo que asegura que los suelos, una vez finalizada la etapa de construcción, se mantendrán estables y sin procesos acumulativos de degradación. Con lo anterior, se garantiza que la implementación del proyecto no genera impactos significativos en la capacidad de infiltración ni en el balance hídrico local, resguardando la funcionalidad de los suelos y su aptitud de uso en el largo plazo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que

asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.

Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m³/día en construcción y 3 m³/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo

ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su

funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a *9.3.1.1.19.* *El cambio de uso de suelo es una alteración irreversible de la entidad productiva y social de la comuna, que no puede ser mitigada por ninguna medida compensatoria. La escala del proyecto es desproporcionada con la planificación territorial existente y futura de Coihueco. El plan municipal de Cultura PMC de Coihueco subraya la importancia y el fomento del turismo local. Esta infraestructura industrial genera un impacto visual y paisajístico significativo e irreversible afectando el potencial turístico y cultural de la comuna."*

Respuesta:

Se reconoce la preocupación planteada respecto de los efectos territoriales, paisajísticos y socioculturales asociados a la localización del proyecto, así como la relevancia que el Plan Municipal de Cultura (PMC) y otros instrumentos comunales asignan al fortalecimiento del turismo local y a la identidad territorial de la comuna de Coihueco.

Al respecto, se aclara que el proyecto no implica un cambio de uso de suelo en términos normativos, sino la instalación de infraestructura energética permitida en suelo rural conforme

a la normativa urbanística vigente, lo cual fue analizado y actualizado en la presente Adenda en el Capítulo 10, considerando los instrumentos de planificación territorial actualmente vigentes. En este sentido, la evaluación ambiental no modifica la planificación comunal ni intercomunal, ni redefine el destino normativo del suelo.

Desde el punto de vista ambiental, la intervención del recurso suelo y del paisaje ha sido reconocida, evaluada y acotada en la DIA, y complementada en la Adenda mediante estudios actualizados y compromisos ambientales voluntarios. En particular, el componente paisaje fue evaluado en el Anexo correspondiente, identificando los atributos paisajísticos relevantes, las áreas de mayor exposición visual y los efectos esperables durante las distintas fases del proyecto.

Asimismo, se incorporaron medidas de integración paisajística, tales como pantallas vegetales y criterios de diseño, orientadas a mitigar los efectos visuales del proyecto, especialmente en sectores próximos a rutas y áreas habitadas. Si bien estas medidas no eliminan completamente la presencia visual de la infraestructura, permiten reducir su contraste e integración en el entorno rural, lo que resulta coherente con el enfoque de evaluación ambiental aplicado.

En cuanto al turismo y al patrimonio cultural, se precisa que el proyecto no se emplaza sobre áreas de valor turístico formalmente reconocido ni sobre bienes patrimoniales protegidos, y que la evaluación ambiental no identificó una afectación directa sobre actividades turísticas existentes. La percepción de irreversibilidad señalada en la observación corresponde a una valoración social legítima, pero no constituye por sí sola un impacto ambiental significativo en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En consecuencia, si bien se reconoce que el proyecto introduce una infraestructura de carácter industrial en un entorno predominantemente rural, la evaluación ambiental concluye que sus efectos sobre el paisaje, el turismo y la planificación territorial han sido debidamente considerados y mitigados en el marco del SEIA, sin configurarse impactos adversos significativos ni incompatibilidades normativas que impidan su evaluación mediante una Declaración de Impacto Ambiental.

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82

ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una

degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos.

Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

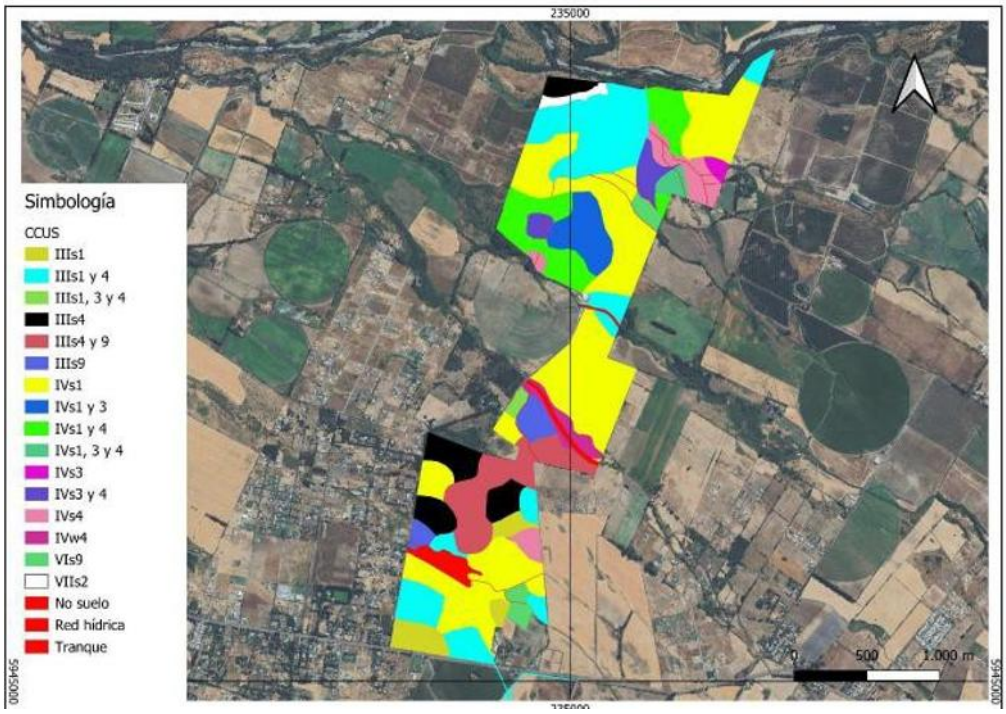
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

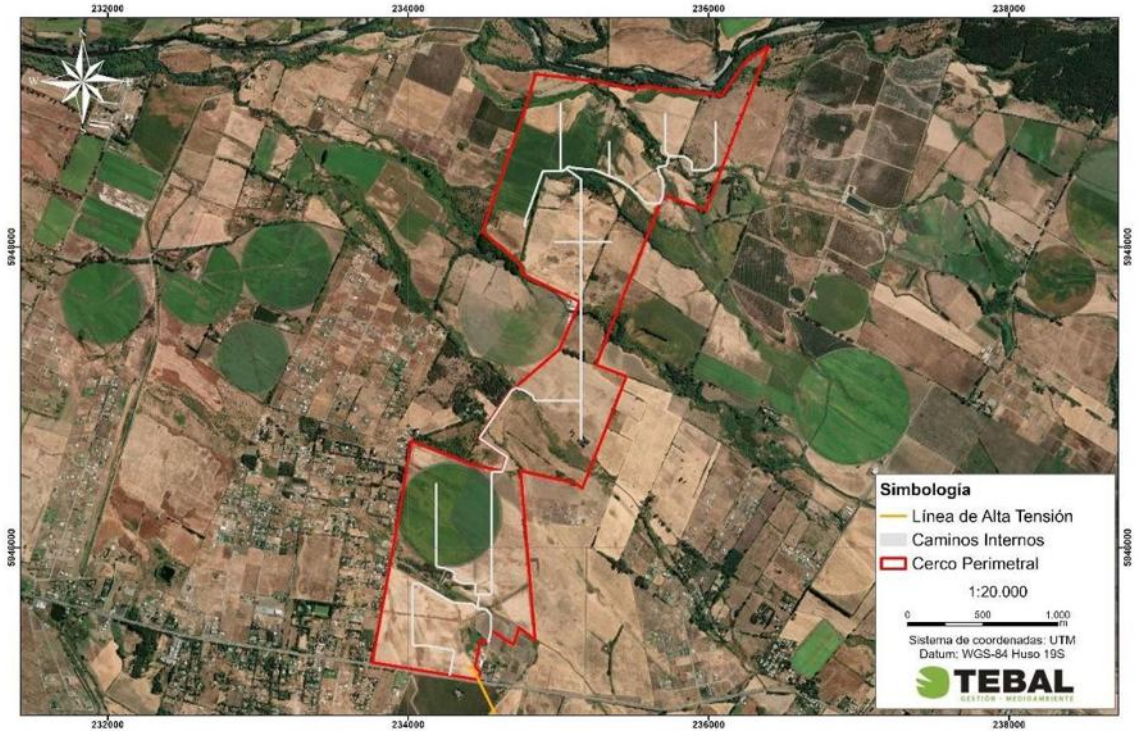
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.
A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado a<u>l turismo</u>, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

<u>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</u>

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión

intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.

- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a *9.3.1.1.20.* *El proyecto considera la pérdida temporal (35 años) de 56,733 hectáreas de suelo agrícola. Se propone aumentar la productividad de los suelos de productores agrícolas*

como compensación. Se hará un control y seguimiento solo por 6,12 y 24 meses, quedando sin un control por más de 35 años."

Respuesta:

Se precisa que la descompactación del suelo se contempla como una acción de rehabilitación a implementar principalmente durante la fase de cierre del proyecto, y de manera puntual en áreas temporales una vez finalizadas las obras que les dieron origen. Esta acción se aplicará en sectores efectivamente compactados, tales como caminos temporales, zonas de acopio, plataformas auxiliares y áreas de tránsito frecuente de maquinaria.

Previo a la ejecución de las acciones de cierre, se realizará la identificación de las superficies compactadas, excluyendo aquellas áreas no intervenidas o que correspondan a infraestructura permanente. En dichas áreas se ejecutará una descompactación mecánica del suelo, la cual podrá considerar, según las condiciones locales, una descompactación superficial mediante rastra o escarificador liviano, alcanzando profundidades del orden de 20 a 30 cm, y una descompactación profunda mediante subsolador agrícola o cincel, alcanzando profundidades aproximadas de 40 a 60 cm, sin inversión de horizontes del suelo.

Estas acciones tienen por objetivo restituir la porosidad, la aireación y la capacidad de infiltración del suelo, favoreciendo la continuidad del perfil edáfico y la recuperación de sus funciones físicas y biológicas. Cuando corresponda, se redistribuirá material superficial con contenido orgánico disponible, sin contemplar retiros masivos de suelo ni incorporación de insumos químicos. Posterior a la descompactación, se favorecerá la revegetación natural del área intervenida. En aquellos sectores donde esta no se produzca de manera espontánea o resulte insuficiente para asegurar la estabilidad superficial del suelo, se podrá considerar la revegetación.

Con estas acciones, se asegura la recuperación de las condiciones físicas del suelo intervenido, restauración de la geoforma, y se refuerza la inexistencia de un efecto adverso significativo sobre el recurso suelo en el marco del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presentan mayores antecedentes técnicos respecto de las acciones de restauración de la geoforma, morfología y cobertura vegetal del suelo intervenido durante la fase de cierre, incluyendo las técnicas específicas a aplicar, los criterios de éxito de la restauración y las referencias técnicas que sustentan su factibilidad, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

1. Marco conceptual y alcance de la restauración

La restauración del suelo intervenido por el Proyecto se aborda desde un marco de restauración ecológica funcional, cuyo objetivo no es la reposición idéntica de las condiciones preoperacionales, sino el restablecimiento de las funciones edáficas y ecosistémicas básicas del suelo (estructura, porosidad, infiltración, ciclado de nutrientes, microbiota, capacidad de sustentar vegetación), de manera que el terreno pueda reincorporarse a usos compatibles con la capacidad de uso del suelo identificada en el Anexo 12.

Es relevante precisar el contexto: el Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelos agrícolas previamente intervenidos (CCUS III y IV, con erosión actual igual a 0), sin formaciones nativas sensibles, y el sistema constructivo basado en hincado de perfiles no genera sellado continuo ni excavaciones profundas. En consecuencia, la magnitud de la intervención a revertir es acotada y se concentra en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT, instalaciones de faena), totalizando aproximadamente 122.551 m².

2. Técnicas específicas de restauración a aplicar

2.1 Acopio y conservación diferenciada del horizonte superficial (topsoil): previo al escarpe de las áreas a intervenir, se realizará la remoción y acopio diferenciado del horizonte A del suelo (capa orgánica superficial), en sectores definidos del predio. Este material será resguardado en pilas de altura limitada (típicamente no superior a 2 m, conforme a recomendaciones internacionales de manejo de topsoil) para evitar la pérdida de actividad biológica, y será reutilizado al cierre para restituir el horizonte superficial.

2.2 Estratificación y reposición de horizontes: al cierre del Proyecto, las áreas intervenidas serán objeto de reconformación del perfil edáfico mediante la reposición secuencial de los materiales acopiados, respetando el orden natural de los horizontes (de abajo hacia arriba: subsuelo, horizonte B, horizonte A). Esta estratificación permite recuperar la dinámica vertical del agua, la diferenciación de actividad biológica por horizonte y las condiciones necesarias para el restablecimiento de la vegetación.

2.3 Descompactación mecánica: las superficies de tránsito vehicular y plataformas serán descompactadas mediante el uso de subsoladores que actúan a 40–60 cm de profundidad, restituyendo la porosidad, la infiltración y la capacidad de arraigamiento radicular. Esta es la técnica más utilizada y validada en restauración de áreas industriales y mineras (referencia: SER, 2019, "International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration").

2.4 Enmiendas orgánicas: en sectores donde la calidad del horizonte superficial restituido no sea suficiente para asegurar el establecimiento vegetal, se aplicarán enmiendas orgánicas (compost agrícola, estiércol estabilizado, biochar u otros conforme a las condiciones del suelo local), con el objetivo de aportar materia orgánica, nutrientes y microbiota benéfica. La aplicación se realizará conforme a las recomendaciones del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para suelos agrícolas intervenidos.

2.5 Técnicas de bioingeniería para estabilización: en sectores con riesgo de erosión hídrica (taludes residuales de obras o bordes de descarga del sistema de drenaje), se aplicarán técnicas de bioingeniería de bajo impacto, tales como:

- Fajinas vivas con material vegetal local.
- Mantos vegetales (geotextiles biodegradables con semillas) como protección antierosiva inmediata.
- Plantación de especies con sistema radicular trabante en taludes.

2.6 Revegetación con especies adaptadas: la revegetación contempla una combinación de:

- Especies herbáceas de cobertura de rápido establecimiento (mezclas adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del valle central, tipo praderas naturalizadas), que aportan protección antierosiva inmediata y favorecen la incorporación de materia orgánica al suelo.
- Especies arbustivas y arbóreas adaptadas al sector, priorizando especies nativas o naturalizadas presentes en la matriz agrícola del entorno y compatibles con las series edáficas identificadas en el Anexo 12 (Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Talquipén). La selección considerará el listado florístico local del Anexo 2.2 de la DIA.
- Propagación de especies nativas en sectores específicos cuando el contexto lo requiera, mediante semillas o plantines obtenidos de proveedores autorizados.

2.7 Riego de apoyo durante el establecimiento: se contemplará un programa de riego de apoyo durante los primeros 1 a 2 períodos vegetativos posteriores a la revegetación, para asegurar el prendimiento en condiciones de estrés hídrico, especialmente considerando las proyecciones de cambio climático del Anexo 18 (reducción de precipitación y aumento de temperatura).

3. Criterios de éxito de la restauración

Conforme a estándares internacionales de restauración ecológica (SER, 2019; Standards for the Practice of Ecological Restoration in Mining – ICMM, 2019), los criterios de éxito a verificar son:

- Cobertura vegetal: alcanzar al menos un 70% de cobertura vegetal en las superficies revegetadas al término del segundo período vegetativo posterior a la revegetación.

- Diversidad de especies: establecimiento exitoso de al menos el 70% de las especies sembradas o plantadas en el plan de revegetación.
- Estabilidad del suelo: ausencia de signos visibles de erosión activa (cárcavas, surcos, pérdida de material) durante al menos dos temporadas de lluvia.
- Funcionalidad edáfica: restablecimiento de las propiedades físicas básicas del suelo restituido (porosidad, infiltración) en valores compatibles con los suelos circundantes no intervenidos, verificable mediante muestreo comparativo.
- Ausencia de pasivos ambientales: verificación de que no quedan en el predio elementos residuales del Proyecto (escombros, contenedores, fundaciones expuestas) que comprometan la calidad del suelo o el uso futuro del terreno.

4. Plan de monitoreo post-cierre

Para verificar el cumplimiento de los criterios de éxito, el Titular implementará un monitoreo post-cierre durante un período de al menos 3 años posteriores al término de las acciones de cierre, con frecuencia anual. El monitoreo registrará:

- Porcentaje de cobertura vegetal por sector intervenido.
- Sobrevivencia y crecimiento de las especies establecidas.
- Indicadores físicos del suelo (densidad aparente, infiltración).
- Signos de erosión hídrica o eólica.

En caso de detectarse incumplimientos respecto de los criterios de éxito, se aplicarán medidas correctivas (resiembra, replantación, refuerzo de obras de drenaje, enmiendas adicionales) hasta alcanzar los valores comprometidos.

5. Plazo razonable de recuperación

Conforme a la literatura técnica disponible sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos —particularmente parques fotovoltaicos, dado que sus obras son de baja intensidad de intervención—, el plazo razonable para alcanzar las funciones edáficas básicas y la cobertura vegetal estabilizada es de 3 a 5 años posteriores al cierre. Este plazo es sustantivamente menor al observado en proyectos de mayor intervención (minería, infraestructura vial mayor), debido a que: (i) el Proyecto no genera contaminación química del suelo; (ii) no implica excavaciones profundas ni alteración del basamento geológico;
(iii) la matriz agrícola circundante constituye una fuente natural de propágulos y de microbiota edáfica que favorece la recolonización; y (iv) el régimen climático mediterráneo del área es compatible con un rápido establecimiento de cobertura herbácea.

6. Referencias técnicas que sustentan la factibilidad

Las técnicas descritas se sustentan en estándares internacionales y guías técnicas de restauración ampliamente reconocidas:

- Society for Ecological Restoration (SER, 2019). International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration, Second Edition.
- International Council on Mining and Metals (ICMM, 2019). Integrated Mine Closure: Good Practice Guide.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2019). Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011). Pauta para Estudio de Suelos.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2025). Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres en el SEIA.

Asimismo, existen estudios de casos de restauración de áreas intervenidas por parques fotovoltaicos a nivel internacional (Departamento de Energía de EE.UU., NREL — National Renewable Energy Laboratory; estudios en Europa sobre agrivoltaica y restauración de suelos bajo paneles), que

documentan tasas de recuperación de cobertura vegetal y propiedades edáficas en plazos de 3 a 5 años cuando se aplican técnicas estándar de acopio de topsoil, descompactación y revegetación.
El conjunto de técnicas descritas —acopio diferenciado de topsoil, estratificación de horizontes, descompactación mecánica, enmiendas orgánicas, bioingeniería para estabilización, revegetación con especies adaptadas, riego de apoyo durante el establecimiento—, complementado con un Plan de Monitoreo post-cierre de al menos 3 años y criterios de éxito verificables, permite respaldar técnicamente la factibilidad de revertir los impactos del Proyecto sobre la geoforma, la morfología y la cobertura vegetal del suelo intervenido, en un plazo razonable estimado entre 3 y 5 años posteriores al cierre. Lo anterior se sustenta en la baja intensidad de la intervención (sistema de hincado, sin sellado continuo), en el contexto agrícola del área de emplazamiento, y en la aplicación de estándares internacionales de restauración ecológica.

El Proyecto considera un compromiso ambiental voluntario donde se propone aumentar la productividad de los suelos en los predios de los productores agrícolas, usuarios del canal seleccionado para realizar la mejora, mediante el revestimiento de uno o más tramos de esta infraestructura de riego de conducción interpredial. El área beneficiaria de este CAV corresponde a suelos con vocación agrícola y altamente productivos, pero donde existe un importante abandono de suelo debido a la escasez de agua para riego. La extensión de las obras se definirá de manera que el aumento productivo logrado por este CAV compense adecuadamente la pérdida temporal de capacidad productiva del suelo afectado por el proyecto Monterrico Solar, justificando una equivalencia de 1:1 entre los suelos sujetos a pérdida temporal de uso y los suelos del área de implementación del compromiso.

Se considera como seguimiento a este compromiso ambiental voluntario tres visitas a terreno las que serán realizadas 6, 12 y 24 meses posteriores a la construcción o rehabilitación de obras de conducción. El objetivo de estas visitas es realizar una inspección visual del estado de las estructuras y evaluar la efectividad de las medidas implementadas. Tras cada inspección, se elaborará un informe que será entregado a la SMA, con copia al SAG y a la SEREMI de Agricultura Región del Ñuble. Estas inspecciones en terreno serán como forma de control para evaluar la efectividad de la medida durante los primeros dos años, siendo esta una medida estática, como es el mejoramiento de obras hidráulicas, no se consideran inspecciones adicionales durante la vida útil del Proyecto, no obstante, en caso de alguna contingencia con las obras mejoradas o habilitadas, se coordinará directamente con los propietarios para ver soluciones de manera inmediata.

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)
El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su

biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

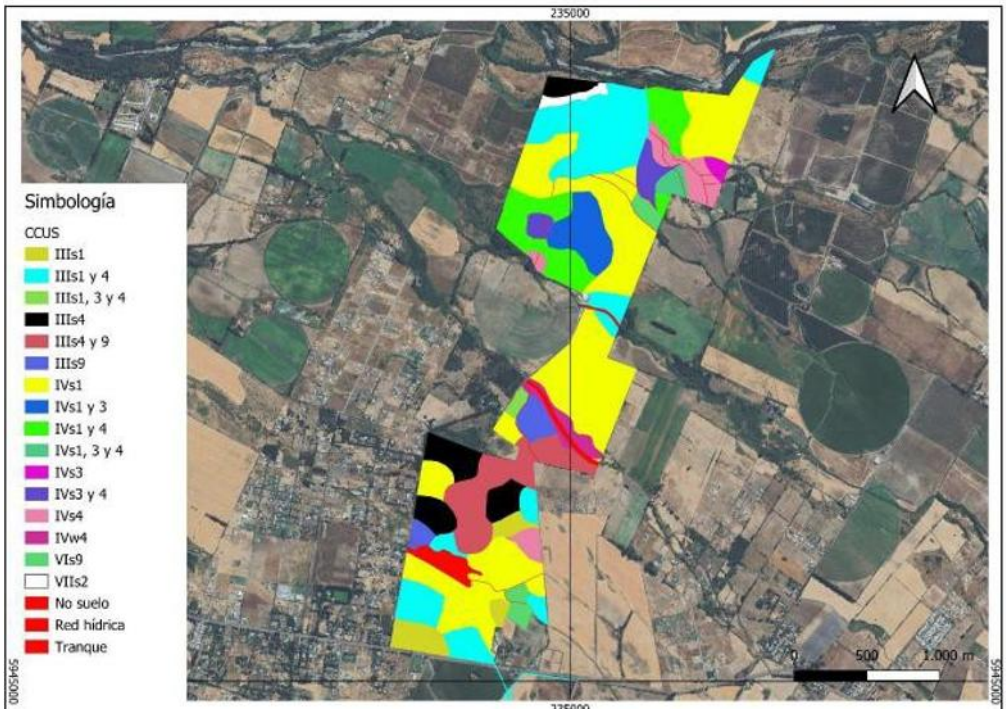
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

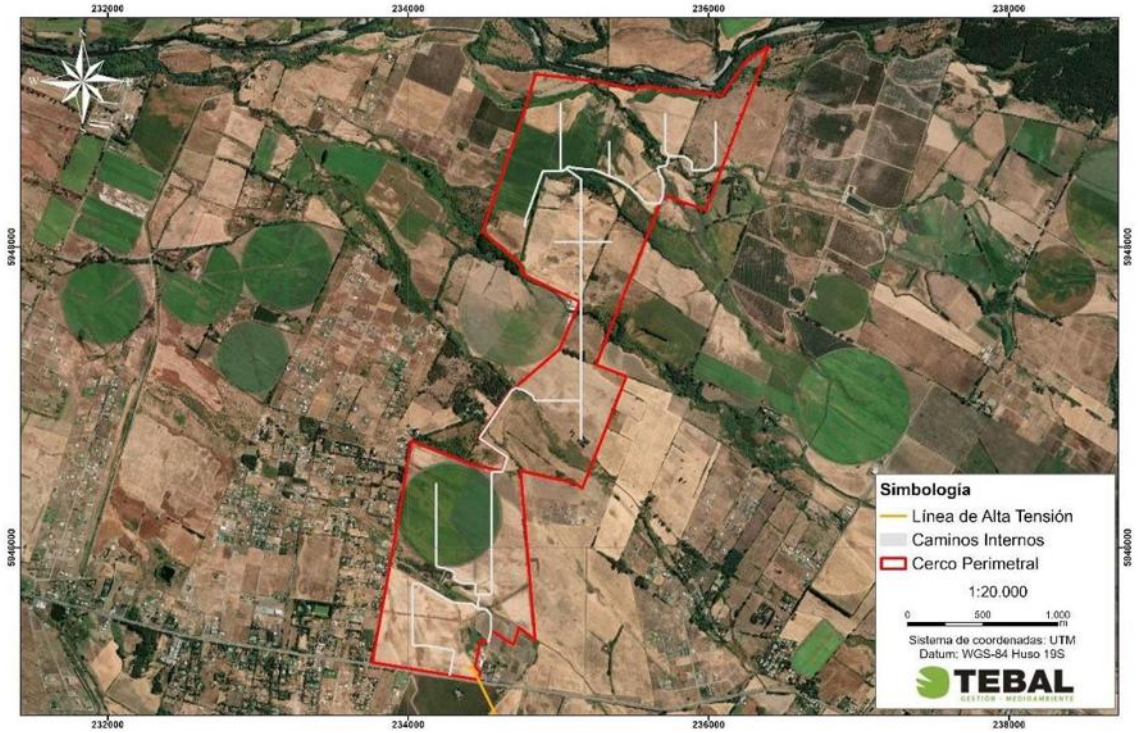
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.21.* *El titular concluye que la vida útil del proyecto una vez terminada se podrá reevaluar su funcionamiento y así extender su uso o dándole un uso alternativo. Ante esto puedo observar que sería una pérdida de suelo agrícola, 420 hectáreas, por un tiempo superior a los 35 años. Estos suelos no volverían a ser nunca más agrícolas. Por lo tanto, el SAG debiera exigir el cambio de uso de suelos para todo el proyecto."*

Respuesta:

Al respecto, se aclara que el proyecto no implica un cambio de uso de suelo en términos normativos, sino la instalación de infraestructura energética permitida en suelo rural conforme a la normativa urbanística vigente, lo cual fue analizado y actualizado en la presente Adenda en el Capítulo 10, considerando los instrumentos de planificación territorial actualmente vigentes. En este sentido, la evaluación ambiental no modifica la planificación comunal ni intercomunal, ni redefine el destino normativo del suelo.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12

"Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría "Muy Baja" pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del

PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

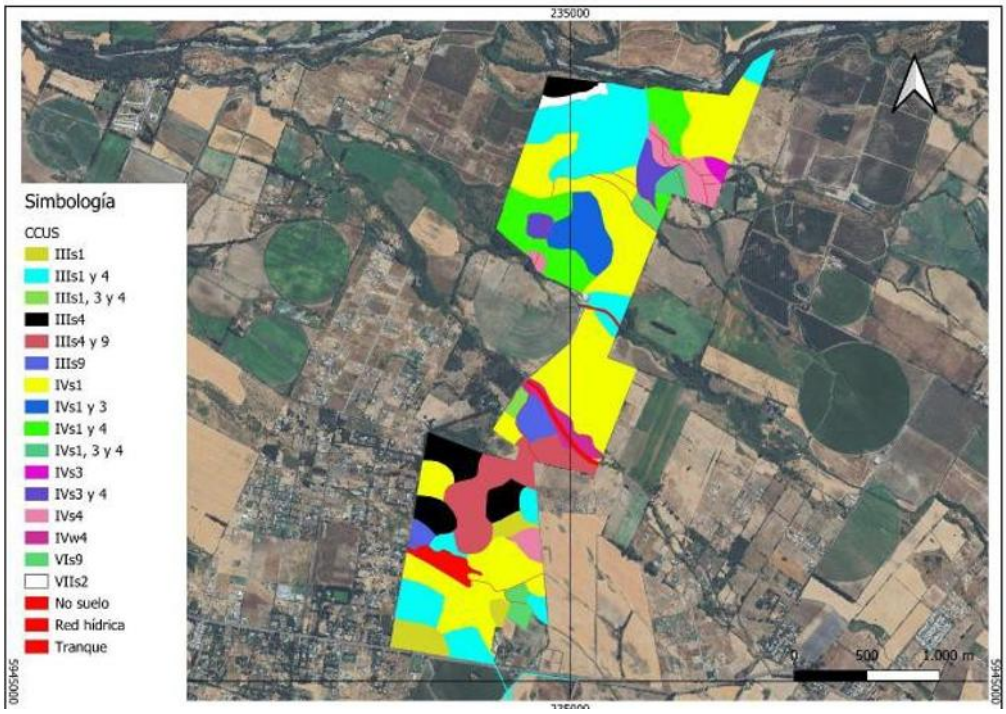
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

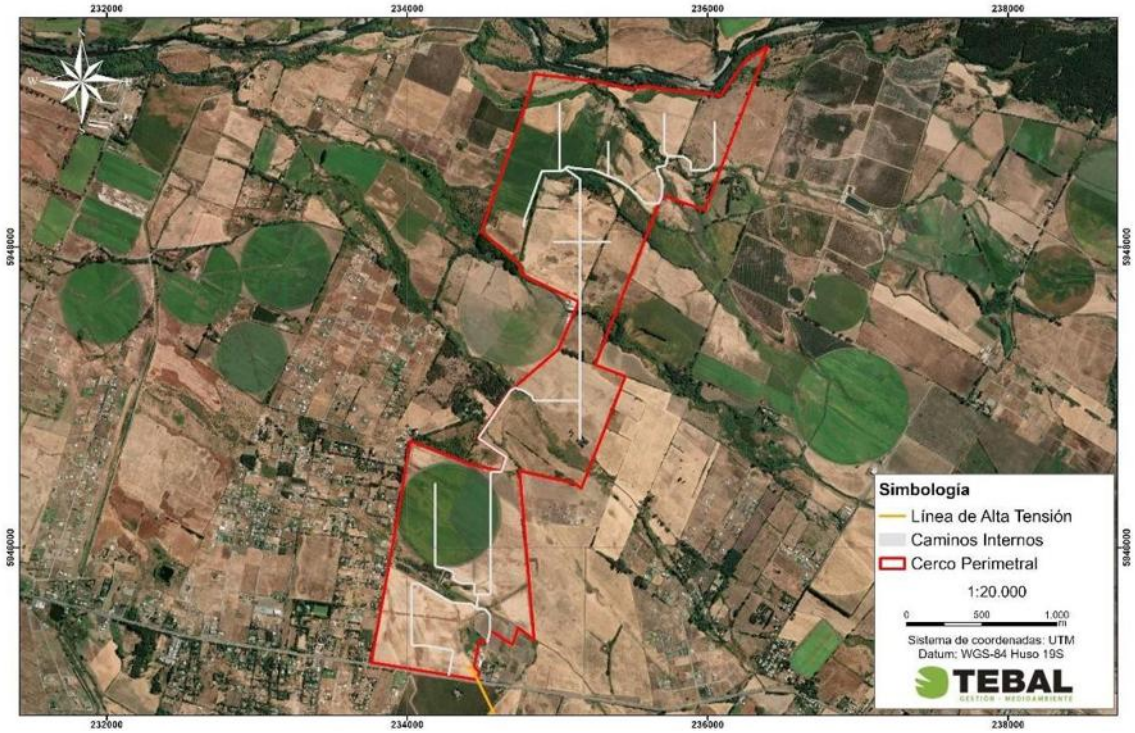
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a *9.3.1.1.22.* *Clasificación de suelos. El titular presenta clasificación de suelos que contradice información que la comunidad ha encontrado en la página del Ciren. Pido una evaluación del SAG, Conaf que ratifique la clasificación de suelos que hizo el titular del proyecto."*

Respuesta:

Se reconoce la inquietud planteada por la comunidad respecto de las diferencias observadas entre la clasificación de suelos presentada en el expediente ambiental del proyecto y la información disponible en plataformas cartográficas de carácter regional, tales como la cartografía de CIREN.

Al respecto, se aclara que la clasificación de suelos presentada por el titular no corresponde a una clasificación arbitraria ni discrecional, sino que fue elaborada a partir de un estudio específico a escala predial, basado en levantamientos directos en terreno (calicatas), análisis de perfiles edáficos y aplicación de los criterios técnicos de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS), conforme a las metodologías utilizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en el contexto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Dicha clasificación fue presentada originalmente en el Anexo 2.13 de la DIA y actualizada y precisada en la presente Adenda mediante el Anexo 12 – Actualización del Estudio de Suelos.

Las diferencias que puedan existir con la cartografía de CIREN responden principalmente a que esta última corresponde a estudios de carácter regional y a escalas menores, cuyo objetivo es la planificación y diagnóstico territorial general, mientras que el estudio del proyecto se desarrolló a una escala mayor y con verificación directa en terreno, lo que permite un mayor nivel de detalle para fines de evaluación ambiental.

En cuanto a la solicitud de que la clasificación sea ratificada por el SAG o CONAF, se precisa que corresponde a la autoridad ambiental y a los organismos con competencia ambiental, en el marco del proceso de evaluación, determinar la suficiencia técnica de los antecedentes presentados y, de estimarlo necesario, solicitar los pronunciamientos sectoriales correspondientes. El titular no tiene atribuciones para requerir unilateralmente validaciones adicionales fuera del procedimiento establecido en el SEIA.

En este contexto, el proyecto ha puesto a disposición de la autoridad ambiental todos los antecedentes técnicos necesarios para la correcta evaluación del componente suelo, quedando la revisión, validación o eventual requerimiento de pronunciamiento adicional por parte del SAG u otros organismos competentes entregada al criterio de la autoridad, conforme a la normativa vigente.

En relación a la observación planteada respecto a la representatividad del muestreo de suelos y las diferencias detectadas con la información disponible en el portal del CIREN, se precisa que el Anexo 12 de esta Adenda “Actualización del Estudio de Suelos” incluyó un levantamiento sistemático en terreno con perfiles y calicatas distribuidas en las distintas unidades de uso y cobertura presentes en el área de emplazamiento, realizándose para esto un total de 85 calicatas. Estas calicatas, en función de la superficie del área de influencia considera una calicata cada 4,33 ha, tal y como dice la observación.

Esto último, según la guía “Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres” (SEA, 2024), la intensidad de muestreo es considerada con un nivel de detalle Moderadamente Alto (detallado), cuyo objetivo es para un levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA, tal como se aprecia en la tabla siguiente. En síntesis, el número de calicatas para el estudio de suelo es adecuado para el presente Proyecto.

Tabla: Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres".

Nivel de detalle	Objetivo	Número de observaciones	Escala de cartografía
Muy alto (muy intensivo)	Para levantamiento de mayor detalle pertinente para un EIA.	4 o más por ha	1:2.500
Alto (intensivo)		1 por cada 0,8 a 4 ha	1:10.000
Moderadamente alto (detallado)		1 cada 5 a 25 ha	1:25.000
Moderado (semi-detallado)		1 cada 20 a 100 ha	1:50.000
Moderado (semi-detallado)	Para levantamiento de menor detalle pertinente para una DIA.	1 cada 20 a 100 ha	1:50.000
Bajo (bajo detalle)		1 cada 100 a 400 ha	1:100.000
Muy bajo (reconocimiento)		Menos de 1 cada 400 ha	1:250.000

Fuente: **Tabla 1. Tabla 3 Intensidad de muestreo de la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres".Anexo PAC. Adenda.**

Ahora bien, esta estrategia permitió capturar la heterogeneidad edáfica local y evaluar con mayor detalle las características físico-químicas de los suelos, lo que otorga una resolución espacial y analítica superior a la cartografía secundaria disponible. Las diferencias con la clasificación general reportada por CIREN responden a que dicha información se encuentra elaborada a escalas regionales, cuya finalidad es la planificación macro y no el levantamiento de detalle en un área de proyecto. En este sentido, es esperable que estudios específicos en terreno arrojen variaciones que reflejan de manera más fiel las condiciones reales del sitio, especialmente en sectores con mosaicos de usos agroforestales, diferencias de textura y pendientes locales. El estudio fue incorporado al proceso de evaluación ambiental y, conforme al procedimiento del SEIA, será revisado por los organismos con competencia sectorial, como SAG y CONAF, quienes cuentan con las atribuciones técnicas necesarias para analizar y ratificar la información entregada. El titular pone a disposición de dichos servicios los antecedentes completos del muestreo, incluyendo fichas de terreno, resultados de laboratorio y georreferenciación de cada punto de análisis, de modo de asegurar la trazabilidad y consistencia de la clasificación realizada.

De esta manera, se refuerza que la caracterización de suelos utilizada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es adecuada para la heterogeneidad del terreno, complementa y detalla la información regional existente, y queda sujeta a la validación sectorial correspondiente, entregando certeza de que la línea de base presentada representa la condición actual de los suelos en el área de emplazamiento del proyecto.

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la

microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.
El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.
Caracterización Agrológica del Área de Influencia
El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo
La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).
En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.
Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad
La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.
Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

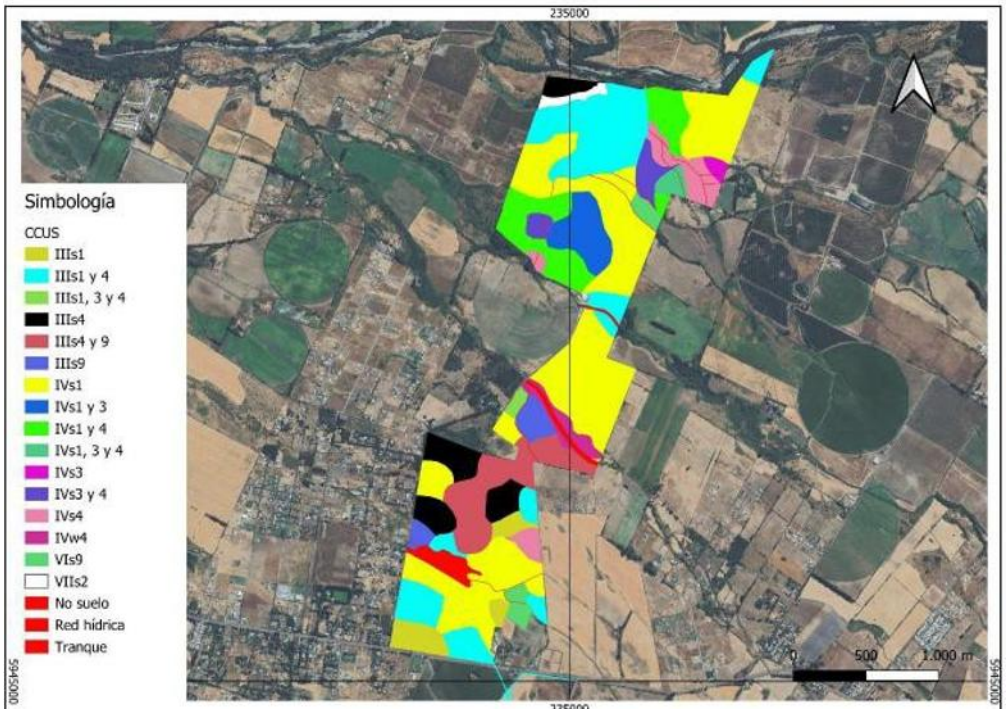
Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.
Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.
Prevención de Contingencias y Control de Derrames
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

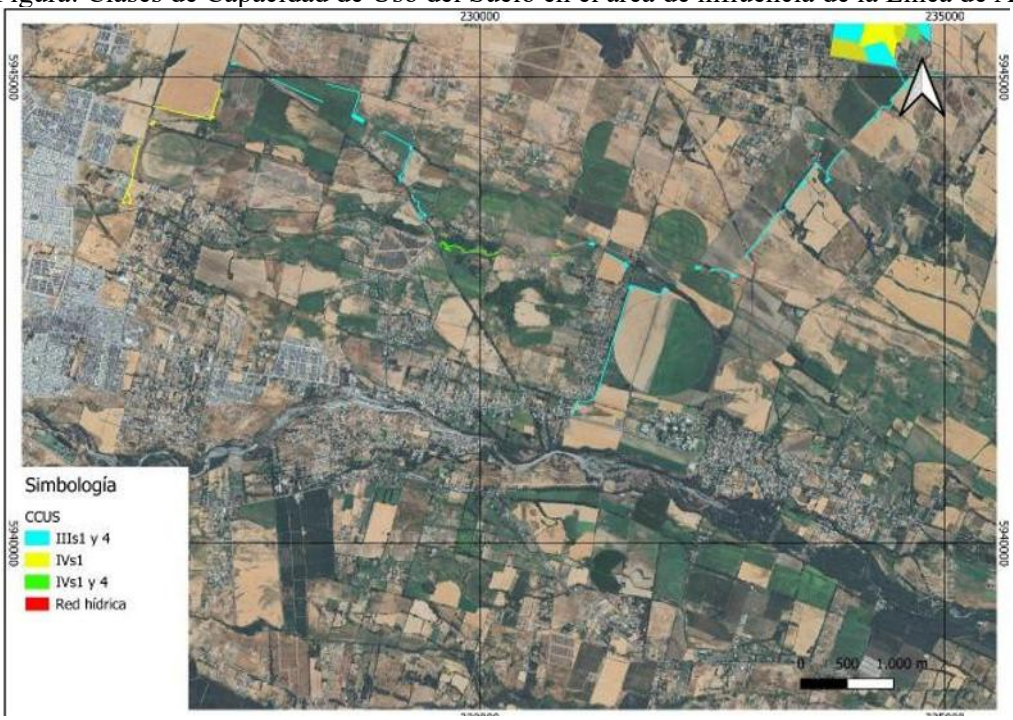
De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

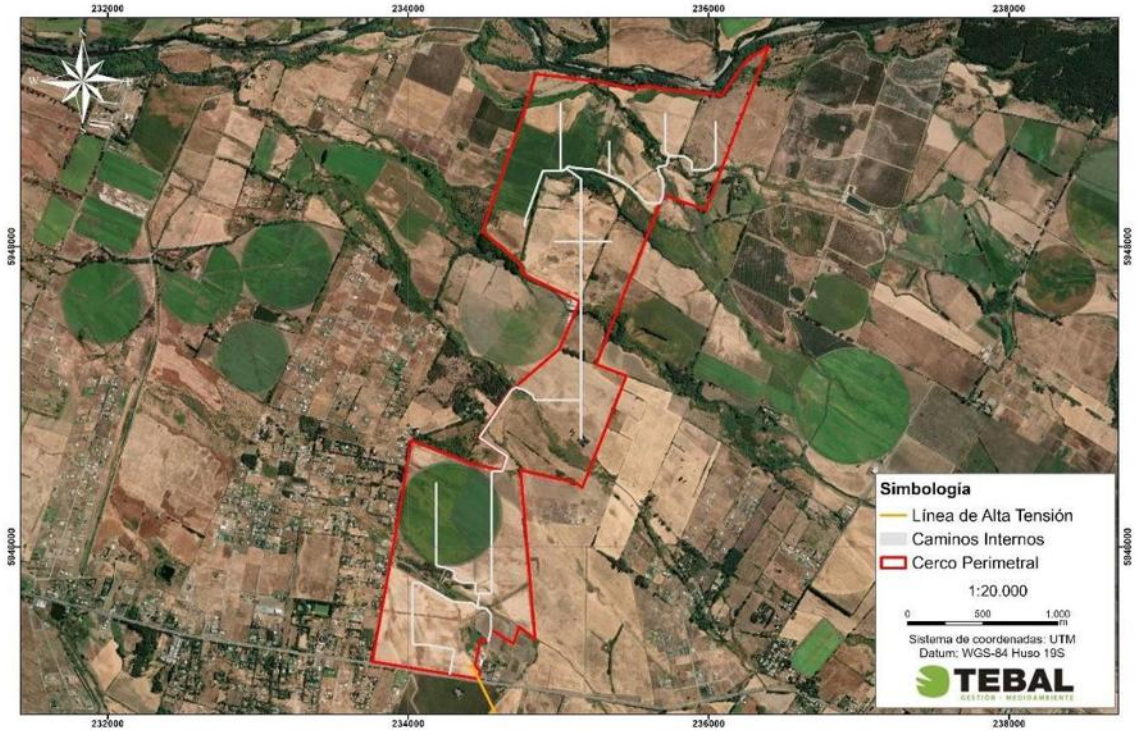
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y

taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde

señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

En relación a *9.3.1.2. Deficiente proyección de impactos relativos al componente flora*
9.3.1.2.1. *Se observa que las parcelas fueron seleccionadas de manera dirigida sin explicar fundamento científico-técnico ni criterios de representatividad estadística. Se solicita al titular entregar información detallada sobre cómo se garantizó que el muestreo refleje realmente la variabilidad del área de influencia."*

Respuesta:

Se aclara que el muestreo del componente flora y vegetación, según lo desarrollado en el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la Declaración de Impacto Ambiental, corresponde a un muestreo dirigido, definido en función de las unidades de vegetación previamente identificadas en el área de influencia del proyecto.

La selección de parcelas se realizó considerando criterios de representatividad ecológica, tales como la homogeneidad fisonómica, el tipo de formación vegetal y su estado de intervención, apoyándose en análisis cartográfico y reconocimiento en terreno. Este enfoque metodológico permitió caracterizar adecuadamente la composición florística y estructura general de las formaciones vegetacionales presentes.

Cabe señalar que el objetivo del estudio no fue estimar parámetros poblacionales ni realizar inferencias estadísticas, sino identificar las especies presentes y evaluar la relevancia ambiental de las unidades de vegetación para la evaluación de impactos del proyecto. Bajo este alcance, la metodología aplicada resulta adecuada para reflejar la variabilidad ecológica del área de influencia y sustentar la evaluación ambiental del componente flora.

En el caso de la flora y vegetación, la evaluación del componente biótico para el Proyecto se sustenta en tres campañas de caracterización de terreno (incluyendo la Adenda), abarcando estudios de flora, vegetación, hongos, avifauna, mamíferos, herpetofauna e interacciones acústicas. Los antecedentes demuestran que el Proyecto se emplaza en un entorno altamente modificado por la acción humana, con un impacto acotado y gestionado bajo instrumentos sectoriales y compromisos ambientales voluntarios.

Caracterización de la Biota y Ausencia de Recursos Singulares

El área de estudio corresponde a un ecosistema rural profundamente intervenido por la matriz agrícola intensiva y la ganadería tradicional de la Región del Ñuble. El 69,31% del Área de Influencia corresponde a suelos de cultivo y pastoreo, caracterizados por una cobertura vegetal secundaria de matorrales y praderas ruderales de baja singularidad. La comunidad faunística está dominada por especies generalistas y adaptadas a entornos antropogénicos de amplio rango geográfico. No se registraron especies de flora o fauna silvestre vinculadas a Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente conforme al Artículo 37 de la Ley N° 19.300.

Flora, Vegetación y Corta Acotada de Bosque Nativo

La alteración sobre la vegetación se encuentra estrictamente delimitada a las obras necesarias para la habilitación de la infraestructura eléctrica:

- Intervención en Bosque Nativo: La única corta de vegetación nativa corresponde a 0,49 hectáreas localizadas de manera puntual en la faja de servidumbre de la Línea de Alta Tensión (LAT 66 kV). Esta acción no afecta formaciones xerofíticas singulares ni bosques de preservación, y se encuentra amparada normativamente mediante la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 ante CONAF (Anexo 16.4 de la Adenda), dando cumplimiento a la Ley N° 20.283 mediante su Plan de Manejo de Corta y Reforestación.
- Preservación Vegetal en el Parque Solar: En la superficie del Parque Solar no se realiza escarpe ni desraizado masivo. La técnica de hincado directo de paneles fotovoltaicos preserva el estrato herbáceo, el cual continuará su desarrollo natural bajo los módulos durante la fase operacional.
- Integración Vegetal: Se implementa el CAV-9, consistente en un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas en el perímetro del proyecto para constituir pantallas vegetales que favorezcan la integración paisajística y ecológica con el entorno.

Protección y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad

Para evitar la afectación directa o pérdida de individuos pertenecientes a las clases de anfibios y reptiles (herpetofauna caracterizada por su baja movilidad), el Titular tramita el PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda). Este permiso considera la ejecución de un *Plan de Rescate y Relocalización* a cargo de profesionales especialistas con anterioridad a las actividades de escarpe o excavación, trasladando a los ejemplares a áreas de acogida de calidad ecológica equivalente fuera de la huella del Proyecto.

Protección de Avifauna, Quirópteros y Línea Eléctrica

El estudio especializado de tránsito aéreo de avifauna determinó que la franja del Proyecto no constituye una ruta migratoria crítica y que los vuelos se realizan mayoritariamente a baja altura, resultando en un riesgo de colisión de baja magnitud. No obstante, en criterio precautorio se implementan las siguientes medidas:

- Instalación de Disuasores de Vuelo (CAV-5): En los tramos críticos definidos en la LAT (puntos TA1, TA2, TA5 y TA6), se instalarán disuasores de vuelo con elementos reflectantes y fotoluminiscentes (dispositivos tipo FireFly y BirdMark) en el cable de guardia, dispuestos con un espaciamiento de entre 10 y 20 metros. Estos dispositivos garantizan visibilidad diurna y nocturna para prevenir colisiones de aves y quirópteros.
- Seguimiento de Avifauna (CAV-4): Se ejecutará un plan de monitoreo mensual durante el primer año de operación para verificar la efectividad de las medidas preventivas, ajustando la frecuencia en años posteriores de acuerdo con los registros del sistema de seguimiento.

Perturbación Acústica en Fauna y Medidas Operacionales

La modelación acústica en frentes de trabajo proyectó niveles de emisión de 64,4 a 71,8 dB(A) y de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08). Estos valores se sitúan holgadamente por debajo del umbral de perturbación conductual y vocal para anuros (establecido en 72 dB(A) y 62 dB(C)), descartando impactos sobre la nidificación o reproducción. Adicionalmente, mediante el CAV-2 se impartirá capacitación obligatoria en protección de fauna al 100% del personal, manteniéndose la restricción de velocidad a 30 km/h, la prohibición de uso de bocinas y el Procedimiento de Actuación ante Caída o Hallazgo de Fauna Herida con derivación al SAG.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

El análisis de la variable de cambio climático y resiliencia ecosistémica para el Proyecto —de conformidad con lo establecido en el Artículo 6° del D.S. N° 40/2012 y en el marco de la Ley N° 21.455 (Ley Marco de Cambio Climático)— demuestra que la ejecución de las obras no compromete las funciones ecológicas ni la capacidad adaptativa de los ecosistemas presentes en su área de influencia.

Matriz Territorial Intervenida y Preservación de Cobertura Vegetal

- Emplazamiento en Terrenos Antrópicos: El Parque Solar abarca una superficie de 354,39 hectáreas, acompañada de una Línea de Alta Tensión de 12,3 km de longitud. En el área de influencia de flora y vegetación, el 69,31% de la superficie a intervenir corresponde a praderas y terrenos de cultivo agrícola intensivo previamente alterados por la actividad humana.
- Conservación de Funciones del Suelo e Infiltración: La técnica constructiva de hincado directo para los módulos fotovoltaicos no contempla escarpe masivo ni remoción del Horizonte A. Esto asegura la continuidad de la vegetación herbácea bajo los paneles y mantiene la capacidad natural del terreno para la infiltración, retención de humedad y regulación microclimática, resguardando los servicios ecosistémicos locales.
- Inexistencia de Afectación a Sumideros de Carbono: El Proyecto no interviene ecosistemas de alta sensibilidad climática que funcionen como sumideros naturales de carbono prioritarios (tales como humedales, turberas, permafrost o bosques primarios de preservación). La corta de bosque nativo es marginal (0,49 ha en la faja de la LAT) y se compensa mediante el PAS 148.

Mantención de la Conectividad Ecológica e Hídrica

En los canales de riego presentes en el predio, no se emplazan obras fijas permanentes que fragmenten el territorio. Las únicas intervenciones corresponden a atraviesos de caminos diseñados bajo el PAS 156, garantizando el libre escurrimiento de las aguas y la conectividad biológica y física entre los canales del área del Proyecto y el entorno circundante.

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del disponible en del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación a *9.3.1.2.2.* *Insuficiente justificación de la metodología de muestreo: Se observa que las parcelas fueron seleccionadas de manera dirigida sin explicar fundamento científico-técnico ni criterios de representatividad estadística. Se solicita al titular entregar información detallada sobre cómo se garantizó que el muestreo refleje realmente la variabilidad del área de influencia."*

Respuesta:

En relación con la observación planteada, se precisa que la metodología de muestreo del componente flora y vegetación se encuentra descrita y justificada en el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la Declaración de Impacto Ambiental, donde se establece un diseño de muestreo dirigido, acorde con el objetivo de caracterizar las unidades de vegetación presentes en el área de influencia.

La variabilidad del área fue abordada mediante la identificación y muestreo de las distintas formaciones vegetacionales reconocidas, sin que el estudio tuviera por finalidad asegurar representatividad estadística poblacional, criterio que no resulta exigible para el alcance de una Declaración de Impacto Ambiental.

Conforme a los resultados obtenidos, no se identificaron formaciones vegetacionales sensibles ni impactos significativos sobre el componente flora, motivo por el cual la autoridad ambiental no solicitó la actualización de este componente en la presente Adenda.

En consecuencia, la metodología aplicada se considera adecuada y suficiente para reflejar la variabilidad ecológica del área de inf

En relación a *9.3.1.2.3.* *Falta de campañas en otoño e invierno: El estudio sólo incluye campañas en verano (enero) y primavera (noviembre), lo cual impide detectar especies con fenología estacional en otras estaciones. Se pide incorporar muestreos en otoño e invierno para descartar impactos sobre flora que no emerge en las temporadas muestreadas."*

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada respecto de la estacionalidad de las actividades de terreno del componente flora y vegetación, en particular en relación con la eventual detección de especies con fenología restringida a otoño o invierno.
Al respecto, se precisa que las actividades de línea base presentadas originalmente en la Declaración de Impacto Ambiental fueron realizadas durante primavera (noviembre) y verano (enero), periodos que concentran la mayor expresión fenológica de la flora vascular y permiten una identificación taxonómica más confiable de especies, especialmente del estrato herbáceo y arbustivo, conforme a los criterios metodológicos habitualmente utilizados en estudios de flora en el marco de una DIA.

Sin perjuicio de lo anterior, y con el objeto de robustecer la caracterización del estrato herbáceo frente a las observaciones formuladas, en la Adenda se incorporó un levantamiento complementario realizado durante el período invernal, aplicado específicamente para la evaluación de especies herbáceas mediante la metodología Point Quadrat, conforme a lo establecido en la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres, segunda edición (SEA, 2025). Dicho levantamiento fue presentado directamente en la respuesta correspondiente, incluyendo la descripción metodológica, los resultados obtenidos y la georreferenciación de los puntos de muestreo.

Los resultados de este levantamiento complementario permiten confirmar la presencia, distribución y baja incidencia estructural de las especies herbáceas en categoría de preocupación menor previamente identificadas (*Blechnum hastatum y Adiantum chilensis*), así como descartar la presencia de otras especies endémicas o en categorías superiores de conservación cuya detección dependiera exclusivamente de una fenología otoñal o invernal. Asimismo, se verificó que la mayor parte de los registros se localiza en sectores que no serán intervenidos por las obras del proyecto, y que el único punto ubicado dentro del área de implantación presenta valores bajos de importancia dentro de la estructura de la comunidad vegetal.

En este contexto, se concluye que la información complementaria incorporada en la Adenda permite descartar fundadamente impactos significativos sobre flora con fenología estacional, no resultando necesario incorporar nuevas actividades de terreno en otoño, considerando el grado de intervención del área, los resultados obtenidos y el alcance propio de la evaluación ambiental realizada.

En consecuencia, la caracterización del componente flora y vegetación presentada en la DIA y complementada en la Adenda se considera suficiente, representativa y metodológicamente adecuada para evaluar los impactos del proyecto sobre la flora presente en el área de influencia.

En relación a *9.3.1.2.4.* *Ausencia de análisis de conectividad y fragmentación: No se evaluaron corredores biológicos ni la fragmentación del hábitat, aspectos esenciales para entender los impactos indirectos y acumulativos sobre las poblaciones de plantas. Se requiere que el informe incluya modelación de conectividad ecológica y análisis de impactos acumulativos Omisión del componente Funga: El documento ignora hongos y líquenes, pese a que la Guía SEA (2024) los reconoce como "Objeto de Protección" en ecosistemas terrestres. Se exige la inclusión de un levantamiento y análisis del componente Funga en toda el área de influencia."*

Respuesta:

En atención a lo consultado por la ciudadanía, y comprendiendo la preocupación asociada a la superficie del Proyecto y sus posibles efectos indirectos, se precisa que el área de emplazamiento del Parque Fotovoltaico se inserta en un paisaje históricamente intervenido por uso agrícola, con presencia de cultivos estacionales, labores de labranza y manejo predial, por lo que la implantación del Proyecto se desarrolla mayoritariamente sobre unidades de uso agrícola.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que el Proyecto sí considera intervención de vegetación, principalmente asociada a faenas de habilitación de áreas específicas y a obras puntuales (por ejemplo, caminos internos y sectores de instalación), las cuales se encuentran descritas en la caracterización de flora y vegetación de la DIA. No obstante, y en concordancia con el diseño del Proyecto, se han definido zonas de exclusión y resguardo, particularmente en sectores con vegetación ribereña y asociada a cauces/canales, así como en áreas con mayor densidad de vegetación al interior del predio, con el fin de evitar la intervención directa de estas unidades y reducir el riesgo de fragmentación sobre elementos que actúan como estructuras lineales de conectividad en el paisaje.

En este sentido, la evaluación reconoce que el territorio presenta parches y franjas de vegetación (por ejemplo, asociados a drenajes y canales), y que el Proyecto busca concentrar la instalación en áreas agrícolas y mantener fuera de la huella aquellos sectores que cumplen funciones ecológicas relevantes. Esta lógica se vincula con la Carta de Ocupación de Tierras (COT) utilizada en la DIA para representar los usos y coberturas del área del parque y su contexto.

Respecto de la componente Funga, se acoge lo señalado y se precisa que, en el marco de la presente Adenda, se incorporó el levantamiento y análisis de hongos y líquenes, dando respuesta a la pertinencia reconocida en la Guía SEA (2024). Los resultados del estudio se encuentran en el Anexo 9 de esta Adenda y muestran registros asociados principalmente a ambientes con mayor complejidad estructural (por ejemplo, Pradera con Matorrales y Bosque Nativo), los cuales se encuentran priorizados para resguardo mediante exclusiones y no forman parte de la huella principal de instalación. Los principales resultados se presentan en el histograma de frecuencias por estaciones de muestreo y en el registro fotográfico, destacando que el estudio realizado permitió identificar 30 especies de líquenes, de las cuales 9 se encuentran clasificados en el Reglamento de Clasificación de Especies, 8 de ellos como Preocupación Menor y 1 como Casi Amenazado, y 7 de hongos en el área

asociada al Proyecto. Las especies más sensibles se asocian principalmente a áreas donde no se implementarán obras del Proyecto.

Figura: Histograma de frecuencias por Estaciones de Muestreo



Fuente: **Figura 16. Histograma de frecuencias por Estaciones de Muestreo. Anexo PAC. Adenda.** Elaborado por Ambiente Social, noviembre 2025.

Figura: Fotografías de registros de hongos.



Fuente: Figura 17. Fotografías de registros de hongos. Anexo PAC. Adenda. Elaborado por Ambiente Social, noviembre 2025.

En consideración que el desarrollo de las partes, obras y acciones del Proyecto no contempla la intervención completa de las áreas que presentan Bosque Nativo salvo en sectores muy puntuales tramitados en el PAS 148, ni en sectores de Pradera con Matorrales, ya que su implantación se concentrará principalmente sobre suelos agrícola, se desestima la ocurrencia de fragmentación de hábitats u otros efectos significativos sobre este componente. Respecto de la Funga, la ausencia de especies amenazadas y la concentración de especies en ambientes que no serán mayormente intervenidos permite descartar los efectos significativos del Proyecto sobre este tipo de especies.

En relación a *9.3.1.2.5.* *Deficiente justificación del área buffer (50 m): No se aportan argumentos científico-técnicos para definir por qué se escogió un buffer de 50 m para flora y vegetación. Se solicita fundamentar la elección de este ancho y, de ser necesario, ampliarlo según normas de la Guía SEA."*

Respuesta:

Se aclara que el área buffer de 50 metros alrededor de las obras del Proyecto utilizada en el componente flora y vegetación corresponde a un criterio operativo de análisis, definido para efectos de caracterización ambiental y evaluación de potenciales interacciones directas entre las obras del proyecto y la vegetación colindante, y no a una delimitación de impacto significativo ni a un área de protección normativa.

La definición de este buffer se estableció considerando el tipo de intervención del proyecto, caracterizada principalmente por obras puntuales y lineales, con una huella directa acotada, y por la ausencia de formaciones vegetacionales sensibles o en categoría de conservación en el entorno inmediato. En este contexto, un ancho de 50 m resulta suficiente para identificar la vegetación potencialmente influenciada por actividades de construcción y operación, tales como tránsito de maquinaria, habilitación de accesos y presencia de infraestructura.
Cabe señalar que la Guía SEA para la Descripción de Ecosistemas Terrestres no establece anchos de buffer obligatorios o predeterminados para el componente flora, sino que indica que estos deben definirse en función del alcance del proyecto, la naturaleza de los impactos y el contexto ecosistémico. En el presente caso, el estudio no identificó gradientes de impacto ni efectos indirectos que justificaran la ampliación del buffer inicialmente definido.

Asimismo, la evaluación ambiental concluyó que el proyecto no genera impactos significativos sobre el componente flora, lo cual fue validado por la autoridad ambiental, que no solicitó la ampliación del área buffer ni la modificación de su justificación en la presente Adenda.

En consecuencia, el buffer de 50 m definido para el componente flora se considera técnicamente adecuado y proporcional al alcance de la intervención y a las características del entorno evaluado, no resultando necesario su ajuste o ampliación para los fines de la evaluación ambiental desarrollada.

En relación a *9.3.1.2.6.* *Escala cartográfica inadecuada: La cartografía a escala 1:1000 podría no permitir visualizar singularidades ni micro-hábitats sensibles. Se pide justificar la escala aplicada o proponer una escala más fina para captar detalles relevantes."*

Respuesta:

Se aclara que la cartografía utilizada para el componente flora y vegetación fue elaborada a una escala 1:1.000, la cual resulta adecuada para la identificación, delimitación y representación espacial de las unidades de vegetación presentes en el área de influencia, conforme al nivel de detalle requerido en una Declaración de Impacto Ambiental.

Cabe señalar que la escala cartográfica empleada no constituye el único insumo para la identificación de singularidades ambientales, ya que la caracterización de la flora se complementó con reconocimiento directo en terreno y muestreo en parcelas, lo que permitió detectar y evaluar la presencia de especies o formaciones vegetacionales relevantes que no necesariamente son discernibles únicamente mediante cartografía.

En el presente caso, el estudio no identificó micro-hábitats sensibles, comunidades vegetales singulares ni especies amenazadas cuya correcta caracterización requiriera el uso de una escala cartográfica más fina. En este contexto, la escala aplicada permitió representar adecuadamente la distribución de las formaciones vegetacionales y sustentar la evaluación de impactos del componente flora.

Asimismo, la Guía SEA para la Descripción de Ecosistemas Terrestres no establece escalas cartográficas obligatorias, sino que indica que estas deben definirse en función de los objetivos del estudio y del contexto ambiental evaluado. En concordancia con ello, la autoridad ambiental no solicitó la modificación de la escala cartográfica ni la incorporación de cartografía de mayor detalle en la presente Adenda.

En consecuencia, la escala cartográfica utilizada se considera técnicamente adecuada y proporcional al alcance del proyecto y a las características del área de influencia, no resultando necesario su ajuste para los fines de la evaluación ambiental realizada.

En relación a *9.3.1.2.7.* *Actualización y amplitud bibliográfica: La bibliografía citada es limitada y poco actual. Se insta al titular a incorporar literatura científica reciente y estudios de contexto biogeográfico local que respalden y comparen resultados."*

Respuesta:

Se reconoce la observación relativa a la amplitud y actualización de la bibliografía utilizada en el estudio del componente flora y vegetación.

Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental presentada en la Declaración de Impacto Ambiental se sustenta principalmente en información primaria levantada en terreno, la cual constituye el insumo principal para la caracterización de la flora, las unidades de vegetación y la evaluación de impactos del proyecto. La bibliografía citada cumple un rol complementario, orientado a contextualizar la información levantada, respaldar criterios taxonómicos y metodológicos, y apoyar la interpretación de los resultados obtenidos.

Sin perjuicio de lo anterior, se precisa que en la Adenda, específicamente en la respuesta a la observación 4.10, se profundiza la información asociada a la flora herbácea en categoría de preocupación menor, incorporando un levantamiento complementario y una metodología cuantitativa (Point Quadrat) conforme a la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres, segunda edición (SEA, 2025), así como referencias técnicas y bibliográficas adicionales (por ejemplo,

Bonham, 1989) que permiten robustecer la estimación de cobertura y la interpretación ecológica de dichas especies.

De este modo, la Adenda amplía y actualiza los antecedentes metodológicos y técnicos asociados a la flora herbácea, permitiendo respaldar de manera más precisa las conclusiones relativas a la baja incidencia estructural de las especies en categoría LC y al descarte de impactos significativos sobre este componente.

Cabe señalar que el alcance del componente flora en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental no considera la elaboración de una revisión exhaustiva del estado del arte científico ni un análisis biogeográfico de escala regional, sino la caracterización de las condiciones locales relevantes para la evaluación ambiental del proyecto. En este contexto, la bibliografía utilizada, complementada con los antecedentes incorporados en la Adenda, resulta adecuada, pertinente y proporcional a los objetivos del estudio.

En concordancia con lo anterior, y considerando que la autoridad ambiental no solicitó la incorporación de una revisión bibliográfica adicional ni la realización de estudios biogeográficos complementarios, se estima que la información presentada permite evaluar adecuadamente los efectos del proyecto sobre la flora del área de influencia, descartándose impactos significativos sobre este componente.

En relación a *9.3.1.2.8.* *Ausencia de medidas de manejo para especies de conservación: A pesar de registrar cuatro especies clasificadas como Preocupación Menor (LC), no se proponen planes de protección, monitoreo ni restauración. Se solicita que se defina un plan de manejo específico para estas especies y un programa de monitoreo post- construcción."*

Respuesta:

Se aclara que las especies de flora identificadas en el área de influencia y clasificadas en la categoría Preocupación Menor (LC), conforme a los sistemas oficiales de clasificación de estado de conservación, no corresponden a especies amenazadas, vulnerables ni en peligro, y presentan una amplia distribución geográfica y poblaciones estables a nivel regional y nacional.

En este contexto, la normativa ambiental vigente y las guías técnicas aplicables al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no exigen la elaboración de planes de manejo, protección o restauración específicos para especies clasificadas como LC, salvo que se trate de situaciones excepcionales asociadas a alta singularidad ecológica, endemismo restringido o impactos significativos, condiciones que no se presentan en el área del proyecto, según lo establecido en el Estudio de Flora y Vegetación (Anexo 2.2 de la DIA).

Asimismo, la evaluación ambiental determinó que el proyecto no genera impactos significativos sobre el componente flora, ni afecta poblaciones relevantes de las especies identificadas, considerando el carácter intervenido del área, la naturaleza puntual de las obras y la ausencia de remoción significativa de vegetación nativa de valor de conservación.

Sin perjuicio de lo anterior, las medidas generales de manejo ambiental del proyecto, tales como la delimitación de áreas de intervención, la restricción de actividades fuera de la huella autorizada y la gestión adecuada de la vegetación durante la construcción, contribuyen indirectamente a la protección de la flora presente, incluyendo las especies clasificadas como Preocupación Menor.

En consecuencia, no se estima técnicamente necesario definir planes de manejo ni programas de monitoreo post-construcción específicos para especies en categoría Preocupación Menor, manteniéndose la evaluación ambiental dentro de los estándares y exigencias aplicables a una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a *9.3.1.2.9.* *Impactos indirectos y acumulativos no evaluados: El estudio no valora posibles efectos indirectos ni la suma de impactos por actividades pasadas y futuras. Se exige un capítulo específico de evaluación de impactos indirectos y acumulativos sobre la flora y vegetación."*

Respuesta:

Se reconoce la observación relativa a la evaluación de impactos indirectos y acumulativos sobre el componente flora y vegetación. Al respecto, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental abordó la evaluación de impactos considerando el contexto territorial existente, el estado de intervención del área de influencia y la naturaleza de las actividades asociadas al proyecto, conforme al alcance propio de este instrumento de evaluación.

En particular, el Estudio de Flora y Vegetación (Anexo 2.2 de la DIA) caracteriza un entorno dominado por una matriz agrícola y antropizada, con formaciones vegetacionales intervenidas y de amplia distribución, sin identificación de comunidades vegetales singulares ni especies en categorías de amenaza. En este contexto, los potenciales impactos indirectos —tales como efectos de borde, cambios en la dinámica de regeneración o presión antrópica adicional— fueron evaluados de manera integrada dentro del análisis de impactos del componente, concluyéndose que estos no alcanzan magnitud ni extensión que permita calificarlos como significativos.

Respecto de los impactos acumulativos, se consideró que el área de influencia del proyecto no presenta una concentración de intervenciones similares sobre vegetación natural, ni una superposición espacial relevante con proyectos que afecten directamente formaciones vegetacionales nativas, de modo que no se configura una acumulación de efectos que altere sustantivamente la condición actual del componente flora. La evaluación ambiental se realizó considerando el estado basal del territorio, que ya incorpora las transformaciones históricas del uso de suelo, las cuales forman parte de la línea base ambiental.

Cabe señalar que la normativa y guías técnicas del SEIA no establecen la obligatoriedad de desarrollar un capítulo independiente de impactos indirectos y acumulativos para el componente flora en todos los proyectos, sino que estos deben evaluarse en función de la naturaleza del proyecto, la sensibilidad del componente y la magnitud de los efectos identificados. En el presente caso, la evaluación realizada no evidenció impactos indirectos ni acumulativos significativos que hicieran necesario profundizar el análisis mediante un capítulo específico adicional.

En consecuencia, la evaluación de impactos indirectos y acumulativos sobre la flora y vegetación se considera adecuadamente abordada dentro de la DIA, no resultando procedente la incorporación de un capítulo adicional para este componente, manteniéndose el descarte de impactos significativos conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación con la observación sobre la evaluación de impactos acumulativos, es importante señalar que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar ha seguido los procedimientos establecidos en la normativa vigente, tal como lo estipula la Ley 19.300 y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/2012). Según la metodología aplicada en este

proyecto, se ha realizado una identificación rigurosa de proyectos con RCA vigente en su área de influencia (3 km a la redonda del emplazamiento del Proyecto). Esta línea de base ha considerado 25 proyectos que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental aprobada, los cuales han sido analizados en términos de sus interacciones con el Proyecto Monterrico Solar, especialmente en lo relacionado con emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares.

Respecto a la evaluación de impactos acumulativos, el proyecto Monterrico Solar ha considerado la posible sinergia de sus emisiones y la infraestructura vial para el transporte de insumos, materiales y personal de los proyectos cercanos. Sin embargo, no se ha proyectado una saturación de la infraestructura vial ni un impacto significativo en términos de emisiones debido a la baja magnitud de las mismas, tal como lo evidencia la evaluación de la calidad del aire y ruido incluida en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Por lo tanto, en el marco de esta evaluación, no es necesario realizar una evaluación acumulativa adicional más allá de lo ya contemplado, dado que las interacciones entre los proyectos con RCA vigente y el Proyecto Monterrico Solar han sido adecuadamente analizadas y no se proyectan impactos negativos significativos a largo plazo.

Se comprende la preocupación planteada respecto a la sostenibilidad de largo plazo del territorio, la posible acumulación de impactos ambientales y la percepción de que las inversiones energéticas no se traducen en beneficios directos para la comuna. En atención a ello, se aclaran a continuación los alcances de la evaluación ambiental realizada y del marco normativo aplicable.

En relación con la evaluación de impactos acumulativos, se aclara que esta materia fue abordada explícitamente en la Declaración de Impacto Ambiental y reforzada en la Adenda mediante el Anexo 2.9 – Proyectos con RCA Vigentes, el cual identifica y analiza los proyectos que cuentan con resolución ambiental favorable dentro del área de influencia del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico.

Dicho anexo permitió identificar la presencia de proyectos aprobados en el entorno, analizar su localización, tipología y componentes ambientales asociados, y evaluar su coexistencia con el proyecto propuesto. A partir de este análisis, se concluye que los efectos ambientales de dichos proyectos ya forman parte de la situación base del territorio, y que el aporte incremental del Proyecto Monterrico es acotado y no significativo, no configurándose impactos acumulativos o sinérgicos relevantes que comprometan la sostenibilidad ambiental de largo plazo.

Respecto a las retribuciones directas a la comuna, se aclara que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tiene por objeto evaluar impactos ambientales y no regula materias de carácter tributario, tarifario o de política energética. En este sentido, aspectos como el pago de patentes comerciales, la fijación de tarifas eléctricas, la disminución de las cuentas de la luz o la continuidad del servicio eléctrico se encuentran regulados por marcos legales distintos al SEIA y no pueden ser establecidos como compromisos ambientales de un proyecto.

En particular, las tarifas eléctricas son definidas a nivel nacional por la autoridad competente y no dependen de un proyecto específico, mientras que la continuidad del suministro eléctrico es responsabilidad del sistema eléctrico y de las empresas distribuidoras. La incorporación de proyectos de generación no afecta negativamente dicha continuidad, sino que contribuye a fortalecer y diversificar la matriz energética.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto genera beneficios indirectos a nivel local, tales como empleo durante la fase de construcción y contratación de servicios locales, y contempla Compromisos

Ambientales Voluntarios incorporados en la Adenda, orientados a mitigar efectos locales percibidos por la comunidad y mejorar la integración territorial del proyecto.

En consecuencia, considerando el análisis de impactos acumulativos desarrollado en el Anexo 2.9 – Proyectos con RCA Vigentes, junto con los estudios específicos actualizados en la Adenda, se concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no genera impactos acumulativos significativos ni incertidumbre ambiental relevante respecto a su sostenibilidad de largo plazo, y que las materias relativas a beneficios económicos directos o tarifas eléctricas exceden el ámbito de competencia de la evaluación ambiental.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente identificados en el área de influencia del Proyecto, así como el análisis de eventuales efectos acumulativos, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

1. Marco del análisis y metodología

Conforme al artículo 12 letra b) de la Ley N° 19.300 y al artículo 18 literal e.11 del Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012), el Proyecto elaboró una línea de base de proyectos con RCA favorable y vigente, desarrollada en el Anexo 2.9 "Proyectos con RCA Vigentes" de la DIA. El área de influencia para este análisis se definió como un buffer de 3 km a la redonda del polígono del parque fotovoltaico y su Línea de Alta Tensión. La identificación se realizó a partir de la plataforma de proyectos del SEA, considerando las comunas de Chillán y Coihueco y la ventana temporal 2009–2025.
De un total de 163 proyectos aprobados en Chillán y 27 en Coihueco, tras aplicar el filtro de localización (dentro del AI) y de temporalidad (coincidencia con el Proyecto), se identificaron 25 proyectos con RCA vigente en el área de influencia, todos ingresados mediante Declaración de Impacto Ambiental.

2. Cuadro resumen de proyectos con RCA vigente en el área de influencia

Tabla: Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto.

N°	Nombre del proyecto	Comuna	Sector	Inversión (MMUS$)	Calificación
1	FV Ñuble	Chillán	Energía	13	Dic. 2023
2	Parque Solar Fotovoltaico La Victoria	Chillán	Energía	9	Ago. 2020
3	Parque Fotovoltaico Santa María	Chillán	Energía	11	May. 2022
4	Planta Solar San Juan	Chillán	Energía	10	Jun. 2022
5	Ampliación Parque Cordillera	Chillán	Inmobiliario	15,24	Abr. 2022
6	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 3 Lote A3	Chillán	Inmobiliario	8,93	Jul. 2023
7	Chillán 236	Chillán	Inmobiliario	10,54	Jun. 2023
8	FV Aldea	Chillán	Energía	12	Dic. 2023
9	Parque Fotovoltaico El Cachudito	Chillán	Energía	66	Abr. 2024
10	Parque Cordillera III	Chillán	Inmobiliario	15,24	Jun. 2024
11	Santa Rufina	Chillán	Inmobiliario	15,08	Dic. 2024

12	Interconexión sistema eléctrico subtransmisión Chillán	Chillán	Energía	3,2	Mar. 2012
13	PTAS sector Las Mariposas	Chillán	Saneamiento	3,6	Ene. 2013
14	Planta de Hidrólisis Alcalina para Residuos Biológicos de Origen Animal	Chillán	Saneamiento	0,18	Abr. 2013
15	Loteo Andino Chillán	Chillán	Inmobiliario	4,56	Jul. 2014
16	Modificación de cauce canal Jardín del Este y canal La Colonia	Chillán	Infraestructura hidráulica	0,28	Jun. 2014
17	Ampliación y Modificaciones a Agroindustria	Chillán	Agropecuario	1,5	Nov. 2015
18	Parque Ñuble 288	Chillán	Inmobiliario	3,17	Dic. 2017
19	Desarrollo Inmobiliario Parque Universitario, Etapa 1	Chillán	Inmobiliario	33,69	Abr. 2018
20	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 1 Lote A1	Chillán	Inmobiliario	9,79	Oct. 2018
21	Modificación Proyecto Verde Parque: Etapa III	Chillán	Inmobiliario	2,5	Oct. 2018
22	Chillán Oriente	Chillán	Inmobiliario	4	Jul. 2019
23	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 2 Lote A2	Chillán	Inmobiliario	9,97	Sep. 2019
24	Parque Fotovoltaico San Bernardo PMGD	Chillán	Energía	11	Oct. 2020
25	Modificación Sistema Tratamiento y Disposición de Purines, Plantel de Cerdos Fundo San Guillermo	Coihueco	Agropecuario	0,07	Mar. 2009

Fuente: Tabla 72. Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto. Adenda Complementaria. Y Ambiente Social, 2026.

Los 25 proyectos se distribuyen principalmente en los sectores energía (7 proyectos, mayoritariamente fotovoltaicos), inmobiliario (13), saneamiento ambiental (2), agropecuario (2) e infraestructura hidráulica (1).

3. Análisis de eventuales efectos acumulativos

El análisis del Anexo 2.9 concluye que las interacciones de estos proyectos con el área de influencia se asocian a tres componentes: emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares. Respecto de cada uno:

- Emisiones atmosféricas: las emisiones generadas por los proyectos con RCA vigente ya se encuentran incorporadas en la situación base del área de emplazamiento, en tanto el área está declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo). La estimación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2) consideran dicho estado base, y el aporte del Proyecto fue evaluado como no significativo por su baja magnitud, sin superar el límite de compensación del PPDA.

• Ruido: las emisiones sonoras de los proyectos del AI forman parte de la situación base. Los niveles de ruido del Proyecto cumplen el D.S. N° 38/2011 en los receptores tras la aplicación de medidas de control (Anexo 2.11), por lo que no se configura un efecto acumulativo significativo.
• Flujos vehiculares: el Anexo 2.9 concluye que no se proyecta una saturación de la infraestructura vial, dado que la capacidad de las rutas a utilizar da abasto para el transporte de insumos, materiales y personal de todos los proyectos vigentes. Esta conclusión es coherente con el Estudio Vial Ambiental (Anexo 6), que verifica grados de saturación máximos de 45,8% con niveles de servicio A, B o C en todos los escenarios.

En el área de influencia del Proyecto existen 25 proyectos con RCA vigente, todos ingresados mediante DIA, cuyas interacciones se asocian a los componentes vial, emisiones atmosféricas y ruido. La totalidad de estas interacciones se encuentra incorporada en la situación base del Proyecto, y la evaluación realizada concluye que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar **no genera efectos acumulativos significativos respecto de los demás proyectos del área de influencia,** en tanto sus aportes individuales son de baja magnitud, acotados, temporales y compatibles con la capacidad de los componentes ambientales del territorio.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los **elementos de sinergia (no efectos acumulativos)** y la consideración del cambio climático en la evaluación de emisiones atmosféricas del Proyecto, complementando las Respuestas N° 1.4 y N° 1.4.1 del Anexo PAC.

a) Sinergia con otras fuentes emisoras y carga base de la zona saturada

La evaluación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1 de la DIA) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2 de la DIA) se desarrollaron reconociendo expresamente que el área de emplazamiento se encuentra dentro de la zona declarada saturada por MP10 y MP2,5, regulada por el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Chillán y Chillán Viejo (D.S. N° 8/2015 MMA). Dicha condición de saturación incorpora, por definición, el aporte conjunto de todas las fuentes emisoras presentes en el territorio
—caminos rurales, faenas agrícolas y forestales, leña residencial y proyectos energéticos existentes—, las cuales constituyen la línea base ambiental sobre la cual se evaluó el incremento atribuible al Proyecto.

El análisis de sinergia consideró que los aportes del Proyecto se concentran en la fase de construcción, con los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	**6,26**	**1,79**	**12,86**	**5,61**
Construcción año 2	**1,06**	**0,19**	**1,34**	**0,29**
Operación año 1	**0,34**	**0,035**	**0,03**	**0,006**

Fuente: Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

En coherencia con la metodología del PPDA Chillán, las emisiones del Proyecto fueron contrastadas con el límite de compensación establecido por el instrumento. El Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1 de la DIA, Capítulo de Conclusiones) verifica expresamente que el Proyecto no supera dicho límite en ninguna de sus fases, ni en el traslape entre fases, condición que descarta la necesidad de compensar emisiones y demuestra que la sinergia con las fuentes preexistentes del área saturada no genera un efecto significativo sobre la calidad del aire.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas de control que reducen la sinergia con las fuentes externas presentes en la zona: aplicación de supresor de polvo con eficiencia del 90% sobre caminos no pavimentados (fuente que representa más del 54% de las emisiones de MP10 del Proyecto), uso

prioritario de caminos pavimentados existentes para el transporte, y humectación sistemática. En la fase de operación —que se extiende por 35 años— las emisiones totales no superan 1 t/año, lo que equivale a una contribución marginal frente a la línea base de la zona saturada.

b) Consideración del cambio climático

El componente de cambio climático fue evaluado de manera específica en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la DIA, elaborado conforme a la Guía de Evaluación del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. En dicho análisis se evaluaron las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) utilizando la plataforma ARClim del MMA:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable	**Chillán**	**Coihueco**
Precipitación acumulada	-13,01%	-13,18%
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%

Fuente: Tabla 33. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por

debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

En relación a *9.3.1.2.10.* *Vinculación insuficiente con cambio climático: El apartado de riesgos climáticos es meramente descriptivo y no se relaciona con posibles efectos sobre la flora ni propone medidas adaptativas. Se solicita profundizar en cómo las variables climáticas futuras podrían afectar especies clave y definir estrategias de adaptación."*

Respuesta:

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se evalúan las variables climáticas futuras relevantes para las comunas de Coihueco y Chillán utilizando información oficial de ARClim bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065), y se vinculan con los componentes ambientales, incluido flora y vegetación.

En dicho análisis se identifican como variables climáticas relevantes para la flora:

- Aumento de temperatura media y máxima, asociado a mayor estrés térmico.
- Reducción de la precipitación media anual, con potencial incremento del estrés hídrico.
- Mayor frecuencia de olas de calor, que puede afectar la fenología y supervivencia de especies sensibles.

Estos factores se contrastan con la línea base de flora del proyecto, concluyéndose que el área de emplazamiento corresponde mayoritariamente a suelos agrícolas intervenidos, con ausencia de comunidades vegetacionales de alto valor de conservación y sin identificación de especies vegetales clave o altamente sensibles al cambio climático dentro del área directamente afectada por el proyecto.

En función de lo anterior, el análisis determina que, si bien existe vulnerabilidad climática a escala comunal, la exposición real del proyecto y de la flora presente es acotada, y el proyecto no genera sinergias negativas relevantes que amplifiquen los efectos del cambio climático sobre este componente. Por esta razón, y conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos sobre la flora que justifiquen la definición de medidas adaptativas específicas adicionales, más allá de las medidas de manejo ambiental ya incorporadas en el proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	**Conclusión del Anexo 18**
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un

	aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado

Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de

extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno

presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las

olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a *9.3.1.2.11.* *La comuna de Coihueco presenta una calificación de alta pérdida de flora y una significativa alteración de sus patrones de precipitación atribuibles al cambio climático; bajo este escenario, un proyecto de gran envergadura podría adelantar de manera perjudicial dichos efectos exacerbando la degradación de especies vegetales, reduciendo la capacidad de retención hídrica del suelo y poniendo en riesgo procesos ecológicos clave por lo que el Proyecto debe incorporar un análisis de sensibilidad de la flora a escenarios extremos, modelaciones climáticas específicas y medidas de mitigación in situ que garanticen la conservación de especies vulnerables y el establecimiento de corredores biológicos resilientes a la variabilidad climática."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo indicado.

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se incorporan los resultados de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, los cuales identifican para la comuna de Coihueco una alta vulnerabilidad climática de la flora y una alteración significativa de los patrones de precipitación, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).

Figura: índice de Riego pérdida de la Diversidad de Flora-Coihueco



Fuente: Figura 18. índice de Riego pérdida de la Diversidad de Flora-Coihueco Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

Figura: Precipitaciones acumuladas-Coihuec

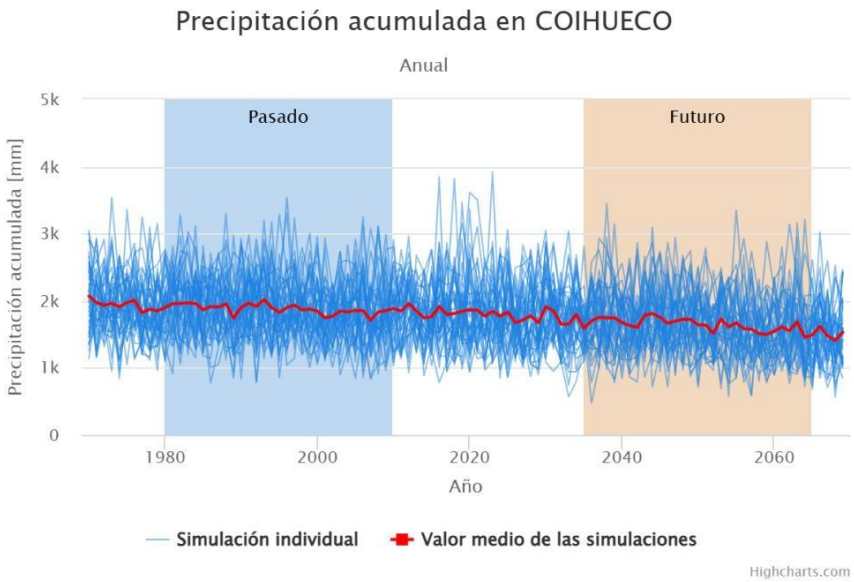


Figura 19. Precipitaciones acumuladas-Coihueco Anexo PAC. Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

El análisis reconoce que estos factores climáticos externos podrían afectar la resiliencia de ecosistemas naturales a escala comunal. No obstante, el Anexo 18 evalúa explícitamente las posibles sinergias negativas entre dichos escenarios climáticos y el proyecto, concluyendo que este no adelanta ni exacerba de manera significativa los efectos del cambio climático sobre la flora, el suelo ni los procesos ecológicos del área de emplazamiento, considerando que:

- el proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelos agrícolas intervenidos,
- no se identifican comunidades vegetacionales naturales de alto valor de conservación,
- no se registran especies vegetales vulnerables o clave directamente afectadas por el proyecto,
- y no se comprometen procesos ecológicos clave, tales como corredores biológicos funcionales o sistemas naturales de retención hídrica del suelo.

En relación con la solicitud de análisis de sensibilidad de la flora, modelaciones climáticas específicas y medidas de mitigación in situ, se precisa que, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), dichas herramientas se exigen cuando se identifican impactos ambientales significativos o riesgos relevantes atribuibles al proyecto, lo que no se configura en este caso. La vulnerabilidad climática identificada corresponde a un factor basal de origen climático, no a un efecto inducido o amplificado por el proyecto.

En consecuencia, si bien se reconoce la alta vulnerabilidad climática comunal frente al cambio climático, el análisis concluye que el proyecto no genera una pérdida significativa de resiliencia climática de la flora, el suelo ni los procesos ecológicos del área de influencia, no correspondiendo la incorporación de modelaciones adicionales ni de medidas de mitigación in situ específicas, más allá de las medidas de manejo ambiental ya consideradas.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre

los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.

Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a *9.3.1.3. Deficiente proyección de impactos relativos al componente fauna*

9.3.1.3.1. *¿Por qué no consideraron la "Guía Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres" del SEA del 2024, si el Anexo 2.3 de la DIA "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre" es de febrero del 2025?"*

Respuesta:

Se aclara que la delimitación del área de influencia y la metodología aplicada en el Anexo 2.3 "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre" fueron definidas conforme a los criterios, guías y lineamientos vigentes al momento de la formulación metodológica del estudio, en el marco del proceso de elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental.

Si bien el informe de fauna fue consolidado y fechado en febrero de 2025, su diseño metodológico, definición de área de influencia y planificación de campañas de terreno se estructuraron con anterioridad, considerando las guías y prácticas técnicas entonces aplicables al SEIA. En este contexto, la Guía "Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres" del SEA (2024) corresponde a un instrumento de carácter orientador, cuyo uso no es retroactivo ni obligatorio para estudios cuya metodología ya se encontraba definida y ejecutada.

No obstante lo anterior, se precisa que los criterios sustantivos utilizados para la delimitación del área de influencia del componente fauna —tales como el tipo de hábitat, la movilidad de las especies, el alcance espacial de las perturbaciones y la naturaleza de las obras— son coherentes con los principios generales contenidos en la Guía 2024, aun cuando esta no haya sido citada expresamente en el estudio. En este sentido, la evaluación ambiental permitió identificar adecuadamente los hábitats presentes, las especies potencialmente afectadas y la magnitud de los impactos del proyecto sobre la fauna terrestre, concluyéndose que no se generan impactos significativos, razón por la cual la autoridad ambiental no solicitó la reformulación del área de influencia ni la actualización metodológica del componente fauna en la presente Adenda.

En consecuencia, la no referencia explícita a la Guía SEA 2024 no afecta la validez técnica del estudio de fauna ni las conclusiones de la evaluación ambiental realizada, manteniéndose el análisis dentro de los estándares exigibles a una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a *9.3.1.3.2.* *Deficiente delimitación del área de influencia para fauna terrestre: ¿Cómo justifican técnicamente la delimitación de un buffer de 20 metros alrededor del polígono del Proyecto? ¿Cómo justifican técnicamente la delimitación de un buffer de 100 metros a cada lado de la línea de alta tensión?"*

Respuesta:

La delimitación del Área de Influencia (AI) para fauna terrestre se definió en función del alcance espacial de los impactos potenciales asociados a la fase de construcción y operación, considerando

principalmente la pérdida/alteración de hábitat por ocupación de superficie, el efecto de borde, las perturbaciones por presencia de maquinaria y personal, y el disturbio por ruido y tránsito.

Para el polígono del Proyecto se estableció un buffer de 20 m por corresponder al entorno inmediato donde se materializan los efectos directos y de muy corto alcance derivados de la intervención (movimiento de suelos, instalación de faenas, tránsito interno y presencia permanente/temporal de personas), incorporando además un margen precautorio para capturar el efecto de borde inmediato y posibles desviaciones operativas durante la ejecución. Dado el tipo de obras y la matriz predominante, se considera que fuera de esta franja los efectos directos disminuyen rápidamente y pasan a ser de carácter indirecto, los cuales se abordan mediante medidas de control operacional (manejo de tránsito, restricciones horarias, control de ruido y buenas prácticas).

Para la línea de alta tensión se definió un buffer de 100 m a cada lado, atendiendo a que los principales mecanismos de afectación para fauna terrestre en este tipo de infraestructura se asocian a la apertura y mantención de la faja de servidumbre, habilitación de accesos, tránsito de vehículos y maquinaria, y perturbación por ruido durante construcción y mantenciones. Esta franja permite incorporar tanto el área de intervención directa de la faja como un entorno donde se manifiestan efectos indirectos esperables (desplazamiento temporal, evitación y aumento de actividad humana), capturando además la conectividad local y puntos de cruce asociados a quebradas, cursos de agua y manchas de vegetación que funcionan como corredores.

En consecuencia, los buffers de 20 m y 100 m fueron definidos como escalas operativas y precautorias, consistentes con la naturaleza lineal o areal de las obras y con el rango espacial esperado de los impactos directos e indirectos inmediatos. En el Anexo 7 (actualización de fauna terrestre) se incorpora cartografía y justificación complementaria, incluyendo criterios de hábitat, uso de suelo/cobertura vegetal y registros de especies, que respaldan la delimitación propuesta.

En relación a *9.3.1.3.3.* *Considerando que el Área de Influencia es el espacio geográfico en que se predice la presencia de los impactos ambientales de un proyecto y que fuera del límite espacial del AI se entiende que las características del componente ambiental permanecen iguales a la condición sin proyecto, ¿cómo justifican técnicamente que más allá de los 20 metros de buffer la fauna terrestre no oirá ni sentirá los ruidos y vibraciones del proyecto y no se verá expuesta a las emisiones atmosféricas del proyecto, independientemente de si dichos impactos ambientales son significativos o no? De la misma manera, ¿cómo justifican técnicamente que más allá de los 100 metros a cada lado de la línea de alta tensión la fauna terrestre no estará expuesta a las emisiones de radiación electromagnética, independientemente de si dicho impacto es significativo o no? Es decir, ¿cómo justifican técnicamente los límites definidos del Área de Influencia para fauna terrestre?"*

Respuesta:

Se aclara que, en el marco del SEIA, el Área de Influencia del componente fauna no se define como el "alcance físico máximo posible" de una perturbación (por ejemplo, que un sonido pudiera ser eventualmente audible en condiciones particulares), sino como el espacio geográfico donde, en función de las características del proyecto, se predice razonablemente la manifestación de efectos ambientales atribuibles, evaluables y relevantes sobre el componente, incluyendo efectos directos e indirectos.

En este sentido, la delimitación de un área de influencia no supone que fuera de ella las variables ambientales sean absolutamente nulas o inalterables en términos físicos, sino que implica que los efectos del proyecto no generan cambios identificables en el componente respecto de su condición

sin proyecto, o bien que estos se encuentran por debajo del umbral de interacción ecológica relevante para la fauna, considerando magnitud, duración, frecuencia y reversibilidad.

Respecto del Parque Fotovoltaico, los potenciales efectos sobre fauna terrestre asociados a ruido, vibraciones y emisiones atmosféricas se vinculan principalmente a la fase de construcción, son temporales y se concentran en el entorno inmediato de las actividades, dado que las fuentes son de tipo móvil (maquinaria) y de baja altura, y la operación del parque no considera procesos industriales continuos generadores de vibración significativa. Adicionalmente, la DIA incorpora medidas de manejo orientadas a controlar emisiones de polvo y a restringir actividades a la huella autorizada. En este contexto, el área definida captura el ámbito donde se materializan los efectos relevantes sobre el uso de hábitat, desplazamiento y perturbación de fauna, sin que se prevean cambios ecológicamente detectables más allá del borde inmediato de intervención.

En relación con la Línea de Alta Tensión, se precisa que el área de influencia definida a cada lado del trazado se estableció considerando la huella de servidumbre y el espacio donde pueden presentarse efectos indirectos plausibles sobre la fauna, asociados a modificación lineal del hábitat y perturbación durante construcción y mantención. Respecto de la radiación electromagnética, se aclara que su presencia se encuentra asociada a la infraestructura eléctrica, pero la evaluación de fauna se centra en si esta exposición genera efectos ecológicos atribuibles y relevantes en términos de comportamiento, uso de hábitat o desplazamiento. En ausencia de evidencias de impactos significativos y considerando que el principal mecanismo de interacción con fauna terrestre se relaciona con la intervención física del hábitat más que con efectos electromagnéticos, el ancho definido se considera suficiente y proporcional para capturar el ámbito de efectos potenciales.

En consecuencia, los límites espaciales definidos para el Área de Influencia del componente fauna terrestre se justifican técnicamente en base a criterios de alcance real de los efectos atribuibles al proyecto, su temporalidad y su interacción ecológica esperada con la fauna, permitiendo una evaluación adecuada sin sobredimensionar el área en ausencia de mecanismos de impacto que se manifiesten más allá de los rangos definidos.

En relación a *9.3.1.3.4.* *El titular del proyecto no realiza una justificación técnica de la delimitación del área de influencia para entomofauna, no considerando el alcance de los impactos que genera dicho proyecto en la entomofauna, definiendo los límites de manera arbitraria."*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que la delimitación del Área de Influencia (AI) para el componente entomofauna no fue definida de manera arbitraria, sino en coherencia con el enfoque metodológico aplicado al componente fauna terrestre y con las características ecológicas propias de los grupos de invertebrados evaluados.

De acuerdo con lo desarrollado en el Anexo 2.4 Invertebrados Monterrico y en el PAS 146 (Arácnidos y Herpetofauna), la evaluación de entomofauna se centró en identificar la composición y presencia de los principales grupos asociados a la cobertura vegetal, al suelo superficial y a microhábitats directamente vinculados a la huella de intervención del proyecto. En este contexto, los impactos potenciales sobre entomofauna se asocian principalmente a:

- la remoción o alteración directa del sustrato y la vegetación,

- el disturbio físico durante la fase de construcción,

- y cambios locales en condiciones microambientales (sombra, compactación puntual, tránsito).

Estos efectos se manifiestan de manera localizada y directa, concentrándose en el área intervenida y su entorno inmediato. Fuera de dicho ámbito, no se prevé una alteración relevante de las condiciones ecológicas que estructuran las comunidades de entomofauna, considerando además que muchos grupos presentan alta capacidad de recolonización, ciclos de vida cortos y movilidad suficiente para responder a perturbaciones puntuales en paisajes agrícolas y antropizados, como el del área de estudio.

Cabe precisar que el Área de Influencia definida para entomofauna no pretende abarcar el rango máximo de desplazamiento de individuos aislados, sino el espacio donde el proyecto puede generar cambios ambientales atribuibles, evaluables y relevantes sobre las comunidades, conforme a los criterios del SEIA. Este criterio es consistente con la Guía SEA para Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres (2024), que señala que el AI debe ajustarse al alcance real de los impactos y no sobredimensionarse en ausencia de mecanismos de efecto persistentes o significativos.

Adicionalmente, la evaluación concluyó que el proyecto no genera impactos significativos sobre la entomofauna, considerando el carácter intervenido del entorno, la limitada extensión de las áreas de intervención efectiva y la ausencia de especies de invertebrados con valor de conservación o alta sensibilidad ambiental en el área evaluada.

En consecuencia, la delimitación del Área de Influencia para el componente entomofauna se considera técnicamente justificada, proporcional al tipo de impactos del proyecto y consistente con la información levantada en terreno, no correspondiendo calificarla como arbitraria ni resultando necesario su ajuste en el marco de la presente evaluación ambiental.

En relación a *9.3.1.3.5.* *El mismo Titular del proyecto indica en el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre) que el río Cato y el Canal de la Luz se encuentran aledaños al área de influencia por el norte, lo que también queda claramente ilustrado en los archivos kms del Proyecto, donde puede apreciarse que algunos paneles solares se encuentran a menos de 50 m del río. A pesar de esto, el Titular indica en la Caracterización Ambiental Fauna Terrestre que el área de influencia del Proyecto no colinda con este potencial sitio de interés de fauna. ¿Cómo justifica dicha afirmación?"*

Respuesta:

Se aclara que, en el Anexo 2.3 "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre", se reconoce explícitamente la presencia del río Cato y del Canal de la Luz en el entorno norte del proyecto, los cuales constituyen elementos relevantes del sistema hidrográfico local. Dicha información se encuentra correctamente representada tanto en la cartografía del estudio como en los archivos georreferenciados (KMZ) del Proyecto.

No obstante, la afirmación de que el Área de Influencia del componente fauna terrestre no colinda con estos cursos de agua se refiere a un criterio técnico-funcional de evaluación ambiental, y no a una negación de su cercanía espacial. En el contexto del SEIA, la delimitación del Área de Influencia se define en función de la existencia de mecanismos de impacto atribuibles al proyecto que puedan generar efectos relevantes sobre el componente evaluado.

En este caso, si bien algunos sectores del polígono del parque fotovoltaico se ubican a distancias reducidas respecto del río Cato, el diseño del proyecto no contempla intervenciones directas ni indirectas sobre el cauce, tales como ocupación de ribera, desvíos, captaciones, descargas, obras hidráulicas o eliminación de vegetación asociada al ecosistema ribereño. Asimismo, se considera que entre las áreas de emplazamiento de paneles y el cauce existe una franja sin intervención directa, que actúa como zona de separación funcional entre el proyecto y el sistema fluvial.

Desde el punto de vista del componente fauna, la evaluación se centró en determinar si las actividades del proyecto podían alterar el uso de hábitat, los patrones de desplazamiento o las condiciones ecológicas del sistema ribereño, concluyéndose que no se generan perturbaciones relevantes sobre el río Cato ni sobre el Canal de la Luz, dado que los impactos del proyecto se restringen a la huella terrestre de las obras y no afectan los elementos estructurales ni funcionales del ecosistema acuático-ribereño.

En consecuencia, la indicación de que el Área de Influencia del proyecto no colinda con estos sitios de interés de fauna debe entenderse en términos de ausencia de interacción ecológica directa o indirecta evaluable, y no como una negación de la proximidad geográfica. Bajo este criterio, y conforme a los resultados del Anexo 2.3, se concluye que el río Cato y el Canal de la Luz no forman parte del Área de Influencia del componente fauna terrestre del proyecto, manteniéndose inalteradas sus funciones como hábitat y corredor ecológico.

En relación a *9.3.1.3.6.* *Es necesario considerar la cercanía del Proyecto a ríos, esteros, canales y tranques, los que cuentan con vegetación en sus riberas del tipo bosque y matorrales. La corta y despeje de vegetación necesaria para la habilitación de terreno e instalación de caminos y paneles solares, podría afectar hábitats de relevancia para fauna, tales como zonas de alimentación, reproducción, nidificación o refugio de especies especialistas de hábitat y de hábitos acuáticos."*

Respuesta:

Se reconoce que los ríos, esteros, canales y tranques presentes en el entorno del proyecto, así como la vegetación asociada a sus riberas, pueden constituir hábitats de relevancia para la fauna, cumpliendo funciones de alimentación, refugio, reproducción y desplazamiento, especialmente para especies con afinidad a ambientes acuáticos o ecotonales.

No obstante, de acuerdo con la Descripción del Proyecto y con lo desarrollado en el Anexo 2.3 "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre", el diseño del Parque Fotovoltaico Monterrico Solar no contempla la corta, despeje ni intervención directa de vegetación ribereña, ni la ejecución de obras en cauces, riberas, zonas de protección de cursos de agua o áreas asociadas a ecosistemas acuáticos. Las actividades de habilitación de terreno, instalación de paneles y construcción de caminos se restringen a la huella terrestre del proyecto, fuera de las áreas ribereñas.

Asimismo, la evaluación ambiental consideró la proximidad de estos sistemas hídricos y analizó la posibilidad de impactos indirectos sobre la fauna asociada, concluyéndose que no se generan mecanismos de impacto que afecten las funciones ecológicas de dichos hábitats, dado que:

- no se altera la continuidad ni estructura de la vegetación ribereña;
- no se modifica el régimen hidrológico ni se generan descargas o captaciones de agua;

- y no se producen perturbaciones persistentes que afecten zonas de nidificación, reproducción o alimentación de especies especialistas.

Adicionalmente, los potenciales disturbios asociados a la fase de construcción (ruido, tránsito de maquinaria) son temporales y de alcance acotado, y no se superponen espacialmente con las áreas ribereñas, por lo que no se prevé una afectación relevante a la fauna vinculada a estos ambientes.

En este contexto, si bien se reconoce el valor ecológico de los sistemas ribereños cercanos, la evaluación realizada permite concluir que el proyecto no afecta hábitats de relevancia para fauna acuática o asociada a riberas, ni directa ni indirectamente, manteniéndose la integridad funcional de dichos ecosistemas. Por lo tanto, no se configura un impacto significativo sobre este componente que haga necesario ampliar el Área de Influencia ni incorporar medidas adicionales específicas para estos ambientes en el marco de la presente Declaración de Impacto Ambiental.

Se indica que se descarta la existencia de impactos significativos sobre la fauna, ello según se indica a continuación:

En primer lugar, se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de vegetación, los cuales pueden funcionar como áreas de tránsito y/o refugio para algunas especies (aves rapaces, paseriformes, mamíferos oportunistas), especialmente en sectores cercanos a cursos de agua y canales.

No obstante, de acuerdo con el levantamiento de línea de base presentado en el Anexo 2.2 de la DIA, y en los estudios de fauna asociados, el área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a cultivos agrícola y suelos intervenidos, con cerca del 70% del área de influencia (lo que corresponde a 339,23 ha), con presencia fragmentaria de vegetación nativa mezclada con especies exóticas asilvestradas, representando esta formación cerca del 4% (correspondiente a 17,82 ha). Esto se traduce a que gran parte del área de influencia posee hábitats de baja calidad ecológica debido al uso permanente del terreno y su baja complejidad estructural. En este contexto, el Proyecto no elimina hábitats prístinos ni ecosistemas naturales protegidos, y la afectación principal se relaciona con cambios de uso del suelo y perturbación temporal durante la fase de construcción.

En este contexto, el proyecto no interrumpe corredores de alta relevancia ecológica ni hábitats críticos, ya que:

- No se emplaza en áreas protegidas ni en sitios con categorías de conservación críticas.
- Las especies registradas son de amplia distribución y hábitos generalistas, que utilizan indistintamente zonas agrícolas, potreros y espacios abiertos, por lo que la fragmentación asociada a la instalación del parque no representa una barrera para su desplazamiento.
- Para fauna voladora (rapaces, passeriformes), la instalación de paneles fotovoltaicos no constituye una limitación de conectividad, pues su desplazamiento aéreo no se ve restringido.

Los individuos detectados corresponden a especies frecuentes y adaptables al entorno humano (rapaces comunes, queltehues, zorro culpeo, etc.), sin que se haya registrado nidificación crítica en el área de implantación.

El Proyecto no contempla emplazar obras en áreas cercanas a cursos de agua, que tienen vegetación ribereña y podrían constituir corredores.

Ahora bien, respecto al rescate de fauna, este se realizará conforme a los protocolos establecidos tanto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las respectivas guías de dichos servicios que entregan los parámetros y metodologías para el correcto desarrollo de estas acciones. Destacar que esta actividad se realizará para especies de baja movilidad asociado a reptiles y anfibios. Estas especies serán rescatadas desde el área de las obras del Proyecto y serán relocalizados en sectores de similares características ambientales, con la finalidad de asegurar su continuidad en dicho sector, para lo cual sí se presenta un plan efectivo acorde a metodologías establecidas por los Servicios, presentando también un plan de seguimiento y monitoreo, considerando indicadores de éxito que aseguren, como bien dice su nombre, el éxito de las acciones a realizar. Destacar en última instancia, que estas acciones están asociadas al cumplimiento normativo dentro del PAS 146, que debe aprobar en esta etapa de evaluación ambiental el SAG. Tanto en la caracterización de Fauna Silvestre como el PAS 146 señalados en esta respuesta, fueron actualizados en el marco de la Adenda.

En síntesis, el Proyecto no afecta corredores biológicos relevantes ni hábitats críticos, dado el contexto agrícola y la baja naturalidad del área. Las especies presentes son generalistas y de amplia distribución, no existiendo riesgo de pérdida poblacional ni de conectividad funcional. Por lo tanto, no se requieren medidas adicionales de compensación, siendo suficiente la aplicación del rescate de fauna de baja movilidad según protocolos autorizados y disponibles en el PAS 146.

El análisis de cumplimiento normativo secundario y de afectación sobre la biota para el Proyecto confirma que las emisiones y actividades del Proyecto no generan superación de estándares de calidad ambiental ni impactos significativos sobre los componentes biológicos del área de influencia.

Evaluaciones de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y Referencia Internacional

Para el componente calidad del aire, la evaluación efectuada mediante modelación de dispersión atmosférica (CALPUFF/WRF) en el peor escenario de emisión (fase de construcción) demuestra que no se produce superación de las normas secundarias de calidad de aire ni de los estándares internacionales de referencia aplicables bajo el Artículo 11 del RSEIA:

- Puntos de Máximo Impacto: Las concentraciones proyectadas en los puntos de máximo impacto (PMC) se ubican holgadamente por debajo de los límites permisibles, no superando en ningún caso el 30% de la respectiva norma de referencia.
- Límite de Referencia Internacional: En el escenario de mayor emisión de material particulado, el valor máximo alcanzado corresponde a 59,87 µg/m³, lo que equivale únicamente a un 29,9% del límite de 200 µg/m³ establecido en la normativa suiza de referencia para la protección de la vegetación y la biota.

Evaluación de la Magnitud y Duración de Efectos sobre la Biota

Complementariamente, al evaluar la interacción de las emisiones y vectores físicos del Proyecto sobre la flora, vegetación y fauna silvestre respecto de la línea de base, se constata que no existen efectos adversos significativos:

- Efectos por Deposición de Polvo sobre la Vegetación: Las emisiones de material particulado son transitorias (18 meses en construcción) y se encuentran controladas mediante la aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia de abatimiento) en caminos internos y la restricción de velocidad a 30 km/h. Esto previene la acumulación de polvo sobre la superficie foliar de cultivos y matorrales aledaños, descartando bloqueos en la fotosíntesis o estrés fisiológico.
- Efectos de Ruido sobre la Fauna Silvestre: La evaluación acústica especializada en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08) determinó niveles de emisión proyectados de 65,0 a 71,8 dB(A) en dBA y de 35,3 a 38,7 dB(C) en dBC. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de afectación conductual para anuros (fijados en 72 dB(A) para reducción de

cantos y 62 dB(C) para cambios de frecuencia en vocalizaciones), concluyéndose un escenario de “Sin impacto” sobre sus funciones reproductivas o de nidificación.

El análisis de emisiones acústicas sobre la fauna silvestre para el Proyecto evalúa el incremento del nivel de ruido proyectado respecto del ruido de fondo característico en aquellos ambientes que constituyen hábitats de relevancia para especies nativas, con especial énfasis en áreas de reproducción y crianza.

Caracterización del Ruido de Fondo y Hábitats de Relevancia

Las mediciones de ruido de fondo registraron niveles característicos de un entorno rural intervenido, fluctuando entre 33 y 59 dB(A), donde la principal fuente de emisión previa corresponde a la actividad biológica de aves silvestres y vientos locales.

A través de las campañas de caracterización ecológica, se identificaron los sectores asociados a “Cuerpos de Agua”, bosquetes y canales de riego como los hábitats de mayor relevancia biológica para las funciones de nidificación, reproducción y alimentación de la fauna local, particularmente para la clase de los anfibios (anuros).

Evaluación de Niveles de Ruido con Proyecto vs. Umbrales de Afectación

Para evaluar la diferencia de niveles y descartar efectos adversos sobre la fauna nativa, se modelaron las emisiones sonoras en frentes de trabajo y puntos representativos (Anexo 2.11):

- Fase de Construcción (Emisiones Discontinuas / Maquinaria): En los receptores de fauna identificados en hábitats de relevancia (puntos TR03, TR06 y TR08), los niveles de presión sonora corregidos proyectados alcanzan valores de 64,4 a 71,8 dB(A). Al ser contrastados con el umbral bioacústico de 72 dB(A) —límite establecido para evitar la reducción en la duración del canto de cortejo en anuros machos—, los niveles del Proyecto se mantienen por debajo del umbral, concluyéndose un escenario de in impacto” conductual ni fisiológico.

Fase de Operación (Emisiones Continuas / Equipos Eléctricos y BESS): En la fase operacional, la modelación de ruido continuo en bandas de frecuencia arroja niveles de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna. Estos valores se ubican sustancialmente por debajo del umbral de 62 dB(C) definido para prevenir cambios en la frecuencia de vocalización de especies nativas.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.

Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.

Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.

Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.

Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

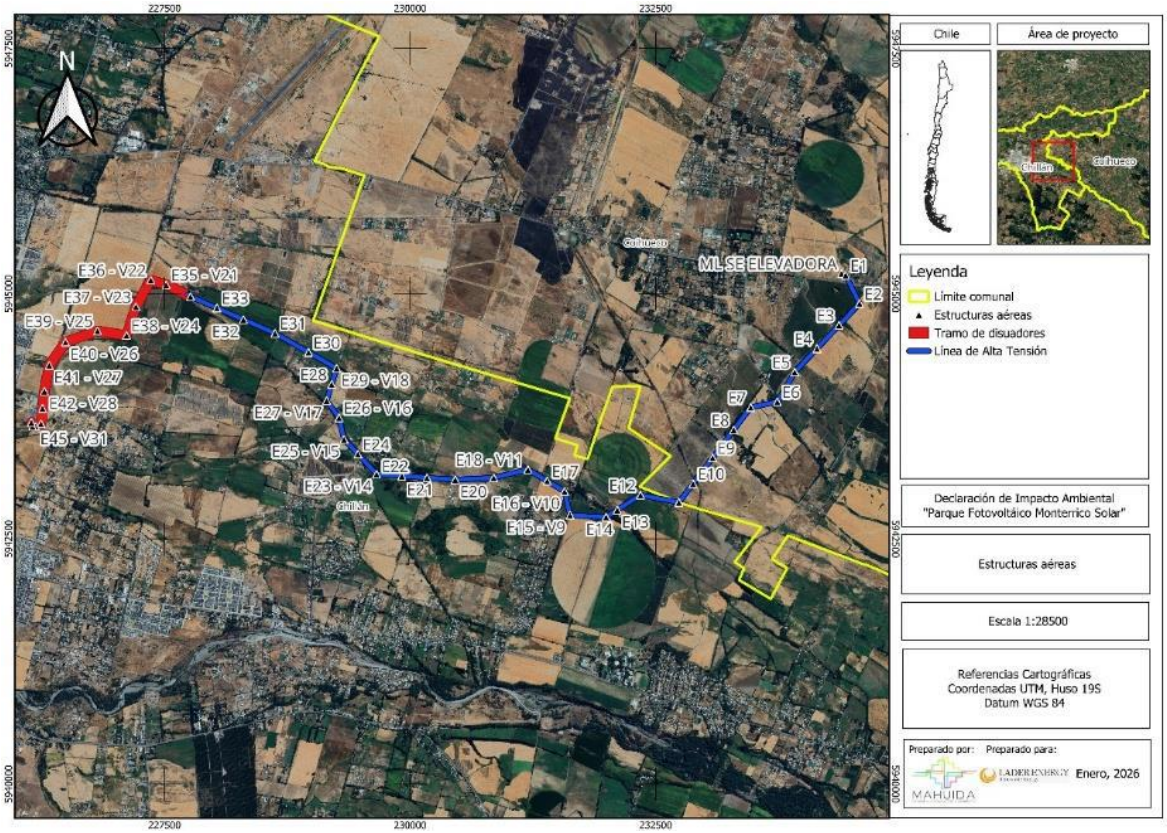
Nombre: CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna

Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de operación

Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental.

Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como:
- Colisiones
- Electrocuciones de aves.
- Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia.

El compromiso contempla:
- Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
- Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.
- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.
Justificación:
• Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa.
• Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación.
• Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.
Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT (Línea de Alta Tensión).
Imagen: Línea de Alta Tensión:



Fuente: Anexo N° 10 Fichas Resumen. Adenda Complementaria.

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.

Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.

Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.

Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.

El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.

A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales vinculados a la fauna:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.
Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El Proyecto considera la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles

- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.".

Respecto al pronunciamiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura realizó observaciones tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 189, del 11 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164988812; Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 102, del 10 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167993565 y el Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 410 del 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169555692, disponible en donde indican su conformidad sobre los contenidos de la Adenda.

En relación a *9.3.1.3.7.* *El Titular no considera los impactos de su Proyecto a las zonas potencialmente sensibles y de relevancia para la fauna terrestre. Se solicita la consideración de dicha situación al momento de escoger las metodologías de muestreo y dimensionar los impactos del Proyecto. También se solicita que los paneles solares, caminos y otras obras del Proyecto se instalen a una mayor distancia de esteros, ríos, canales, humedales y otras zonas de alta sensibilidad para la fauna terrestre."*

Respuesta:

Se aclara que la evaluación del componente fauna terrestre sí consideró la presencia de zonas potencialmente sensibles y de relevancia ecológica, tales como cursos de agua, canales y áreas con vegetación asociada, tanto en la definición de la metodología de muestreo como en la evaluación de

impactos del proyecto, conforme a lo desarrollado en el Anexo 2.3 “Caracterización Ambiental Fauna Terrestre”.

En particular, la selección de metodologías y puntos de muestreo incorporó el reconocimiento de los distintos tipos de hábitat presentes en el área de influencia, diferenciando sectores agrícolas, áreas con cobertura vegetal remanente y zonas próximas a sistemas hídricos, con el objeto de capturar la variabilidad ambiental relevante para la fauna. Esta aproximación permitió identificar las especies potencialmente presentes y evaluar su relación con los distintos ambientes, incluyendo aquellos considerados de mayor sensibilidad ecológica.

Asimismo, el diseño del proyecto consideró desde su formulación la evitación de intervenciones directas sobre esteros, ríos, canales, humedales y vegetación ribereña, restringiendo la instalación de paneles solares, caminos y otras obras a la huella terrestre definida, fuera de dichos ambientes. Tal criterio de localización constituye una medida preventiva de primer orden, orientada a minimizar la afectación de hábitats relevantes para la fauna terrestre y acuática asociada.

Respecto de la solicitud de aumentar las distancias entre las obras del proyecto y las zonas sensibles, se precisa que la evaluación ambiental concluyó que no se generan mecanismos de impacto directo ni indirecto relevantes sobre estos ambientes, considerando la ausencia de corta de vegetación ribereña, la no alteración del régimen hidrológico y el carácter temporal y acotado de las perturbaciones durante la fase de construcción. En este contexto, no se identificó técnicamente la necesidad de ampliar las distancias actualmente definidas, dado que ello no se traduciría en una reducción adicional de impactos que ya fueron descartados como significativos.

En consecuencia, la consideración de zonas sensibles para la fauna terrestre fue integrada tanto en la metodología de estudio como en el diseño del proyecto y en la evaluación de impactos, concluyéndose que el Proyecto no afecta hábitats de alta sensibilidad ni especies especialistas, y que las distancias y criterios de localización adoptados resultan adecuados y proporcionales al alcance real de los efectos del proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de las zonas potencialmente sensibles y de relevancia para la fauna terrestre dentro del área de influencia del Proyecto, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Contexto del área de influencia

El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar se emplaza en un contexto mayoritariamente agrícola de las comunas de Coihueco y Chillán, Región de Ñuble. Conforme a la línea base de flora y vegetación, cercano al 70% del área de influencia corresponde a formaciones de cultivo agrícola y praderas, con presencia dominante de especies herbáceas exóticas y naturalizadas. Se identifica además la presencia puntual de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde en un sector específico del trazado de la LAT (predio Rol 2211-46, comuna Chillán).

La caracterización de fauna terrestre identificó especies generalistas adaptadas a ambientes agrícolas y antropizados. Si bien se registraron especies en categoría de conservación dentro del Área de Influencia, ninguna de ellas se encuentra asociada al fragmento de bosque nativo a intervenir ni corresponde a registros vinculados directamente a la zona específica de intervención, conforme se consigna en el Plan de Manejo Forestal del PAS 148 (Anexo 3.3 de la Adenda complementaria).

2. Identificación y distancias a zonas de alta sensibilidad para la fauna terrestre

2.1 Esteros, ríos y quebradas naturales

Conforme a la Línea Base Hídrica (Anexo 4), los cauces naturales identificados en el área del Proyecto son los siguientes:

Tabla: Cauces naturales del área de influencia y su distancia a las obras del Proyecto.

Cauce natural	Localización	Relación con el Proyecto
Río Cato	Inmediatamente al norte del polígono PFV	Cauce principal del área de estudio; no se interviene su lecho; el Proyecto se localiza fuera de su zona de inundación
Estero Culenar	Sector PFV (Coihueco)	Atravieso hidráulico puntual, sin modificación del cauce
Estero Chingue	Sector PFV (Coihueco)	Atravieso hidráulico puntual, sin modificación del cauce
Quebradas Sin Nombre N°1 a N°4	Sector PFV	Quebradas menores; atraviesos hidráulicos puntuales

Fuente: Tabla 74. Cauces naturales del área de influencia y su distancia a las obras del Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

2.2 Canales artificiales (canales de riego)

El trazado de la Línea de Alta Tensión cruza un conjunto de canales artificiales de riego identificados en el Anexo 4: Canal de La Luz, Canal Maitén, Canal Lantaño, Canal Reloca Chillán, Canal Los Guindos, Canal La Victoria, Canal Venecia Chillán, Canal El Mono, Canal San Bernardo Norte, Canal Derivado San Miguel, Canal San Bernardo Sur, Canal Derivado Los Montes y Canal Wiker. Estos canales corresponden a infraestructura de riego agrícola, no a hábitats naturales en sentido estricto. Su intersección con el trazado se resuelve mediante atraviesos puntuales.

2.3 Cuerpos de agua (tranques)

Conforme al Anexo 4, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron seis cuerpos de agua, todos de origen artificial, correspondientes a piscinas o tranques de almacenamiento para regadío agrícola, ubicados en su totalidad fuera del área urbana. Estos tranques no constituyen humedales naturales, sino reservorios artificiales asociados a la actividad agrícola.

2.4 Humedales naturales

Conforme a la revisión del Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente y de los registros oficiales, no se identifican humedales declarados ni humedales urbanos protegidos por la Ley N°
21.202 al interior del área de influencia del Proyecto ni en su entorno inmediato. Los seis cuerpos de agua identificados corresponden a tranques artificiales de regadío.

2.5 Bosque nativo

El Proyecto identifica la presencia de un fragmento de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde en el predio Rol N° 2211-46, comuna de Chillán, dentro del trazado de la Línea de Alta Tensión. Las características de dicho fragmento, levantadas mediante 8 parcelas de muestreo de 500 m² cada una conforme a la Guía CONAF (2020), son las siguientes:

- Superficie a intervenir: 0,49 ha
- Tipo forestal: Siempreverde
- Especies dominantes: Luma chequén, Myrceugenia exsucca, Maytenus boaria (Maitén), entre otras
- Densidad: 550 ind/ha
- Estructura actual: monte medio irregular
- Estado de desarrollo: latizal

- Estado sanitario: bueno
- Capacidad de uso del suelo: VII (sin aptitud agrícola)
- Pendiente media: 0–5%

La intervención se restringe estrictamente a la huella mínima indispensable para la habilitación de la franja de servidumbre/seguridad de la LAT y para la ejecución de obras puntuales asociadas (estructuras, fundaciones, accesos y plataformas de maniobra). La corta se realizará a tala rasa exclusivamente sobre los 0,49 ha autorizados, y el Proyecto contempla el Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148, Anexo 16 de la DIA), elaborado por el Ingeniero Forestal Roberto Salazar Nauto, que compromete:

- Reforestación de una superficie equivalente (0,49 ha) con especies del mismo tipo forestal Siempreverde, ubicada preferentemente en la provincia de Diguillín.
- Indicador de éxito: prendimiento mínimo del 75% al término de 2 años, conforme al Título II, Artículo 14 de la Ley N° 20.283.
- Monitoreo trimestral durante las primeras dos temporadas, con informes consolidados a CONAF.
- Medidas de protección específicas durante la corta: cercado perimetral, protecciones individuales contra lagomorfos, riego de establecimiento, replantes si se requieren.

2.6 Bosque ripariano (vegetación de ribera)

Las riberas del Río Cato presentan alta presencia de vegetación arbórea, con riberas estables bien definidas, conforme al Anexo 4. Esta vegetación ribereña no es intervenida por las obras del Proyecto: los atraviesos se ejecutan en forma puntual sobre los cauces sin afectar las franjas de ribera, y se establece un ancho de protección conforme al artículo 82 del Código de Aguas (50% del ancho del canal, con un mínimo de 1 metro). Las riberas de los esteros Culenar y Chingue y de las quebradas SN N°1 a N°4 presentan vegetación de ribera más acotada, propia del contexto agrícola del sector.

3. Otros hábitats de alta sensibilidad para la fauna terrestre

- Áreas protegidas SNASPE / Bienes Nacionales Protegidos: el AI del Proyecto no se superpone con áreas del SNASPE ni con sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad declarados, conforme a la línea base de la DIA.
- Corredores biológicos identificados: los principales corredores son las riberas de los cauces naturales (especialmente Río Cato), las cuales no son intervenidas por las obras del Proyecto.
- Fragmento de bosque nativo Siempreverde: constituye un hábitat de sensibilidad relevante; su intervención (0,49 ha) se compensa mediante el Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148).

Sobre la línea base hídrica (Anexo 4), del levantamiento de fauna terrestre, de flora y vegetación, y de la revisión de los catastros oficiales, se concluye que: (i) el área de influencia del Proyecto se localiza en un contexto mayoritariamente agrícola, con un único fragmento de bosque nativo Siempreverde de 0,49 ha localizado en el trazado de la LAT, cuya intervención cuenta con Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148, Anexo 16) y compromiso de reforestación 1:1 con especies del mismo tipo forestal; (ii) los cauces naturales identificados (Río Cato, esteros Culenar y Chingue, quebradas SN) no son intervenidos en su lecho ni en sus riberas, ejecutándose únicamente atraviesos puntuales sin modificación del cauce; (iii) los seis cuerpos de agua identificados en el AI son tranques artificiales de regadío, no humedales naturales; (iv) no se identifican humedales declarados ni protegidos por la Ley N° 21.202; y (v) las especies de fauna en categoría de conservación registradas en el AI no se vinculan al fragmento de bosque nativo a intervenir.

En relación a *9.3.1.3.8.* *En el Capítulo 2 de la DIA, el Titular del Proyecto determina que en el Área de Influencia no existen hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción y/o alimentación*

de fauna, sin embargo, no proporciona ningún tipo de justificación técnica que apoye dicha información. Esto resulta aún más incomprensible, cuando se considera la existencia de riberas de ríos, canales, tranques, esteros, bosque nativo, bosque ripariano, entre otros hábitats de alta sensibilidad en el AI."

Respuesta:

Se aclara que la conclusión señalada en el Capítulo 2 de la Declaración de Impacto Ambiental, respecto de la ausencia de hábitats de relevancia para nidificación, reproducción y/o alimentación de fauna dentro del Área de Influencia del Proyecto, se sustenta en la evaluación técnica desarrollada en el Anexo 2.3 "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre", y no en la sola presencia cartográfica de elementos ambientales en el entorno.

En este contexto, el concepto de "hábitat de relevancia" utilizado en la evaluación ambiental no se refiere únicamente a la existencia de riberas, canales, tranques o parches de vegetación, sino a la presencia de ambientes que, por su estado de conservación, estructura, continuidad y uso efectivo por fauna sensible o especialista, cumplen funciones ecológicas críticas para especies de interés ambiental.

El estudio de fauna reconoce la existencia de cursos de agua y vegetación asociada en el entorno del proyecto; sin embargo, la evaluación de terreno determinó que:

- las áreas ribereñas no serán intervenidas por las obras del proyecto;
- la vegetación presente corresponde mayoritariamente a formaciones intervenidas o de baja complejidad estructural;
- y no se registraron evidencias de sitios activos de nidificación, reproducción o refugio de especies especialistas o en categorías de conservación dentro del Área de Influencia definida.

Asimismo, la fauna registrada se asocia principalmente a ambientes agrícolas y antrópicos, con especies de amplia distribución y alta tolerancia a la perturbación, las cuales utilizan el territorio de manera oportunista y no dependen de hábitats específicos o sensibles para completar sus ciclos de vida.

En consecuencia, la afirmación contenida en el Capítulo 2 debe entenderse como una conclusión técnica basada en la funcionalidad ecológica real de los hábitats evaluados, y no como una negación de la existencia física de riberas u otros elementos ambientales en el entorno. Bajo este criterio, y conforme a los resultados del Anexo 2.3, se concluye que el Proyecto no afecta hábitats de relevancia para nidificación, reproducción o alimentación de fauna, ni genera impactos significativos sobre dichos procesos ecológicos.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de las zonas potencialmente sensibles y de relevancia para la fauna terrestre dentro del área de influencia del Proyecto, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Contexto del área de influencia

El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar se emplaza en un contexto mayoritariamente agrícola de las comunas de Coihueco y Chillán, Región de Ñuble. Conforme a la línea base de flora

y vegetación, cercano al 70% del área de influencia corresponde a formaciones de cultivo agrícola y praderas, con presencia dominante de especies herbáceas exóticas y naturalizadas. Se identifica además la presencia puntual de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde en un sector específico del trazado de la LAT (predio Rol 2211-46, comuna Chillán).

La caracterización de fauna terrestre identificó especies generalistas adaptadas a ambientes agrícolas y antropizados. Si bien se registraron especies en categoría de conservación dentro del Área de Influencia, ninguna de ellas se encuentra asociada al fragmento de bosque nativo a intervenir ni corresponde a registros vinculados directamente a la zona específica de intervención, conforme se consigna en el Plan de Manejo Forestal del PAS 148 (Anexo 3.3 de la Adenda complementaria).

2. Identificación y distancias a zonas de alta sensibilidad para la fauna terrestre

2.1 Esteros, ríos y quebradas naturales

Conforme a la Línea Base Hídrica (Anexo 4), los cauces naturales identificados en el área del Proyecto son los siguientes:

Tabla: Cauces naturales del área de influencia y su distancia a las obras del Proyecto.

Cauce natural	Localización	Relación con el Proyecto
Río Cato	Inmediatamente al norte del polígono PFV	Cauce principal del área de estudio; no se interviene su lecho; el Proyecto se localiza fuera de su zona de inundación
Estero Culenar	Sector PFV (Coihueco)	Atravieso hidráulico puntual, sin modificación del cauce
Estero Chingue	Sector PFV (Coihueco)	Atravieso hidráulico puntual, sin modificación del cauce
Quebradas Sin Nombre N°1 a N°4	Sector PFV	Quebradas menores; atraviesos hidráulicos puntuales

Fuente: Tabla 74. Cauces naturales del área de influencia y su distancia a las obras del Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

2.2 Canales artificiales (canales de riego)

El trazado de la Línea de Alta Tensión cruza un conjunto de canales artificiales de riego identificados en el Anexo 4: Canal de La Luz, Canal Maitén, Canal Lantaño, Canal Reloca Chillán, Canal Los Guindos, Canal La Victoria, Canal Venecia Chillán, Canal El Mono, Canal San Bernardo Norte, Canal Derivado San Miguel, Canal San Bernardo Sur, Canal Derivado Los Montes y Canal Wiker. Estos canales corresponden a infraestructura de riego agrícola, no a hábitats naturales en sentido estricto. Su intersección con el trazado se resuelve mediante atraviesos puntuales.

2.3 Cuerpos de agua (tranques)

Conforme al Anexo 4, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron seis cuerpos de agua, todos de origen artificial, correspondientes a piscinas o tranques de almacenamiento para regadío agrícola, ubicados en su totalidad fuera del área urbana. Estos tranques no constituyen humedales naturales, sino reservorios artificiales asociados a la actividad agrícola.

2.4 Humedales naturales

Conforme a la revisión del Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente y de los registros oficiales, no se identifican humedales declarados ni humedales urbanos protegidos por la Ley N°

21.202 al interior del área de influencia del Proyecto ni en su entorno inmediato. Los seis cuerpos de agua identificados corresponden a tranques artificiales de regadío.

2.5 Bosque nativo

El Proyecto identifica la presencia de un fragmento de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde en el predio Rol N° 2211-46, comuna de Chillán, dentro del trazado de la Línea de Alta Tensión. Las características de dicho fragmento, levantadas mediante 8 parcelas de muestreo de 500 m² cada una conforme a la Guía CONAF (2020), son las siguientes:

- Superficie a intervenir: 0,49 ha
- Tipo forestal: Siempreverde
- Especies dominantes: Luma chequén, Myrceugenia exsucca, Maytenus boaria (Maitén), entre otras
- Densidad: 550 ind/ha
- Estructura actual: monte medio irregular
- Estado de desarrollo: latizal
- Estado sanitario: bueno
- Capacidad de uso del suelo: VII (sin aptitud agrícola)
- Pendiente media: 0–5%

La intervención se restringe estrictamente a la huella mínima indispensable para la habilitación de la franja de servidumbre/seguridad de la LAT y para la ejecución de obras puntuales asociadas (estructuras, fundaciones, accesos y plataformas de maniobra). La corta se realizará a tala rasa exclusivamente sobre los 0,49 ha autorizados, y el Proyecto contempla el Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148, Anexo 16 de la DIA), elaborado por el Ingeniero Forestal Roberto Salazar Nauto, que compromete:

- Reforestación de una superficie equivalente (0,49 ha) con especies del mismo tipo forestal Siempreverde, ubicada preferentemente en la provincia de Diguillín.
- Indicador de éxito: prendimiento mínimo del 75% al término de 2 años, conforme al Título II, Artículo 14 de la Ley N° 20.283.
- Monitoreo trimestral durante las primeras dos temporadas, con informes consolidados a CONAF.
- Medidas de protección específicas durante la corta: cercado perimetral, protecciones individuales contra lagomorfos, riego de establecimiento, replantes si se requieren.

2.6 Bosque ripariano (vegetación de ribera)

Las riberas del Río Cato presentan alta presencia de vegetación arbórea, con riberas estables bien definidas, conforme al Anexo 4. Esta vegetación ribereña no es intervenida por las obras del Proyecto: los atraviesos se ejecutan en forma puntual sobre los cauces sin afectar las franjas de ribera, y se establece un ancho de protección conforme al artículo 82 del Código de Aguas (50% del ancho del canal, con un mínimo de 1 metro). Las riberas de los esteros Culenar y Chingue y de las quebradas SN N°1 a N°4 presentan vegetación de ribera más acotada, propia del contexto agrícola del sector.

3. Otros hábitats de alta sensibilidad para la fauna terrestre

- Áreas protegidas SNASPE / Bienes Nacionales Protegidos: el AI del Proyecto no se superpone con áreas del SNASPE ni con sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad declarados, conforme a la línea base de la DIA.
- Corredores biológicos identificados: los principales corredores son las riberas de los cauces naturales (especialmente Río Cato), las cuales no son intervenidas por las obras del Proyecto.

• Fragmento de bosque nativo Siempreverde: constituye un hábitat de sensibilidad relevante; su intervención (0,49 ha) se compensa mediante el Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148).

Sobre la línea base hídrica (Anexo 4), del levantamiento de fauna terrestre, de flora y vegetación, y de la revisión de los catastros oficiales, se concluye que: (i) el área de influencia del Proyecto se localiza en un contexto mayoritariamente agrícola, con un único fragmento de bosque nativo Siempreverde de 0,49 ha localizado en el trazado de la LAT, cuya intervención cuenta con Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148, Anexo 16) y compromiso de reforestación 1:1 con especies del mismo tipo forestal; (ii) los cauces naturales identificados (Río Cato, esteros Culenar y Chingue, quebradas SN) no son intervenidos en su lecho ni en sus riberas, ejecutándose únicamente atraviesos puntuales sin modificación del cauce; (iii) los seis cuerpos de agua identificados en el AI son tranques artificiales de regadío, no humedales naturales; (iv) no se identifican humedales declarados ni protegidos por la Ley N° 21.202; y (v) las especies de fauna en categoría de conservación registradas en el AI no se vinculan al fragmento de bosque nativo a intervenir.

En relación a *9.3.1.3.9.* *Ambas campañas de muestreo de fauna terrestre se realizaron cerca del final de cada estación (verano e invierno), por lo que no son representativas de cada período estacional. ¿De qué manera justifican técnicamente las fechas de muestreo para el componente fauna terrestre?"*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que las fechas de las campañas de muestreo del componente fauna terrestre fueron definidas con base en criterios técnico-operativos y ecológicos, orientados a maximizar la detectabilidad de especies y la calidad de los registros, más que a representar de manera estricta el inicio o el centro de cada estación calendario.

En este sentido, las campañas se programaron hacia el final de las estaciones de verano e invierno considerando, entre otros aspectos, que:

- las condiciones climáticas durante dichos períodos presentan mayor estabilidad (menor ocurrencia de eventos extremos), lo que favorece la actividad de la fauna y la efectividad de los métodos de muestreo;

- la fauna terrestre en ambientes rurales y agrícolas, como los presentes en el área del proyecto, no responde de manera estricta a límites estacionales calendarizados, sino a condiciones ambientales locales (temperatura, disponibilidad de refugio y alimento);

- hacia el final de cada estación es posible registrar tanto especies residentes como aquellas con actividad prolongada o transicional, permitiendo una caracterización representativa de la comunidad faunística presente.

Asimismo, los muestreos fueron complementados con metodologías indirectas (rastros, huellas, fecas, registros auditivos y observación de signos de uso del hábitat), las cuales permiten integrar información de presencia más allá del momento puntual de la campaña, reduciendo el sesgo asociado a una fecha específica de muestreo.

En consecuencia, si bien las campañas no se realizaron en el inicio de cada estación, las fechas seleccionadas son técnicamente válidas y coherentes con los objetivos de caracterización ambiental del componente fauna terrestre, permitiendo identificar las especies presentes y evaluar

adecuadamente el estado general del componente dentro del Área de Influencia del Proyecto, conforme a las metodologías descritas en el Anexo 2.3 de la DIA.

En relación a *9.3.1.3.10.* *De acuerdo con la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024), en el caso de realizarse dos campañas de terreno en diferencias estaciones del año, una de estas campañas debe corresponder a la estación de máxima expresión de biodiversidad, de acuerdo con las características del ecosistema a estudiar. De acuerdo con esto, ¿de qué manera el Titular justifica técnicamente que la campaña de verano de fauna realizada en la segunda mitad de marzo realmente representa la época de máxima expresión de biodiversidad?"*

Respuesta:

De acuerdo con la Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres (SEA, 2024), la identificación de la estación de máxima expresión de biodiversidad debe considerar las características ecológicas propias del ecosistema evaluado, así como la respuesta biológica de los distintos grupos faunísticos frente a las condiciones ambientales locales, más allá de una definición estrictamente calendarizada de las estaciones.

En el caso del área de influencia del Proyecto, correspondiente a un paisaje rural intervenido, dominado por sistemas agrícolas, matorral esclerófilo intervenido y ambientes de baja complejidad estructural, la fauna terrestre presenta una mayor actividad y detectabilidad durante el período estival, particularmente a fines del verano, cuando:

- se mantienen temperaturas adecuadas para la actividad de reptiles, mamíferos pequeños e invertebrados, grupos altamente representativos de la biodiversidad local;

- la menor cobertura vegetal y la disponibilidad de recursos hídricos remanentes favorecen la concentración de fauna y la observación de evidencias indirectas (huellas, fecas, madrigueras);

- se reduce la influencia de lluvias y eventos climáticos adversos que limitan la detectabilidad de especies en otras épocas del año.

En este contexto, la campaña de fauna realizada durante la segunda mitad de marzo se considera representativa del período de alta actividad biológica efectiva para los principales grupos faunísticos presentes en el área del proyecto, cumpliendo el objetivo de capturar la mayor diversidad observable bajo las condiciones ambientales propias del ecosistema evaluado.

Adicionalmente, la caracterización no se sustenta exclusivamente en los registros directos obtenidos durante dicha campaña, sino que se complementa con metodologías indirectas y análisis de hábitat, lo que permite integrar información ecológica relevante más allá del momento puntual de muestreo.

Por lo anterior, el Titular estima que la campaña estival ejecutada es técnicamente coherente con el criterio de máxima expresión de biodiversidad definido por la Guía SEA (2024), considerando las particularidades ambientales, productivas y ecológicas del territorio donde se emplaza el Proyecto.

En relación a *9.3.1.3.11.* *Las campañas de terreno para entomofauna no consideraron las épocas de mayor expresión de biodiversidad, realizándose a fines de la primavera una y a fines de invierno la otra."*

Respuesta:

En relación con lo observado respecto a las campañas de terreno para el componente entomofauna, se aclara que la caracterización presentada en la Declaración de Impacto Ambiental consideró dos campañas estacionales, una ejecutada a fines de primavera y otra a fines de invierno, con el objetivo de capturar variaciones estacionales en la composición y actividad de los grupos de invertebrados terrestres presentes en el área de influencia del Proyecto.
Si bien es efectivo que la máxima expresión de biodiversidad de la entomofauna suele concentrarse durante el período estival, particularmente en ecosistemas de climas templados mediterráneos, la estrategia de muestreo adoptada permitió registrar especies representativas tanto de períodos de mayor actividad biológica (primavera) como de menor actividad (invierno), lo que resulta pertinente para caracterizar la variabilidad estacional del ensamble de invertebrados presentes en ambientes agrícolas y de matorral intervenido, como los que predominan en el área del Proyecto.

Adicionalmente, la metodología aplicada priorizó grupos funcionales ampliamente distribuidos y de alta resiliencia a perturbaciones antrópicas, coherentes con el nivel de intervención histórica del territorio, por lo que los resultados obtenidos permiten una adecuada aproximación a la composición general de la entomofauna del área de influencia, aun cuando no se haya incorporado una campaña estival específica.

En este sentido, se reconoce que la incorporación de muestreos adicionales durante el período de verano podría aumentar la detectabilidad de ciertas especies de aparición estacional. No obstante, en función de los antecedentes levantados y del contexto ambiental del área de influencia, el Titular estima que la información presentada resulta suficiente para descartar la generación de impactos ambientales significativos sobre el componente entomofauna, conforme a lo establecido en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación a *9.3.1.3.12.* *El Titular no presenta información en cuanto al número de especialistas que realizaron las campañas de terreno de fauna terrestre, ni sobre sus áreas de especialización y nivel de experiencia." Y* **En relación a *9.3.1.3.13.*** *Se solicita el currículum de los profesionales encargados de la caracterización ambiental de la fauna terrestre, su RUT y/o registro de colegiatura, ya que no fue posible obtener información de ellos en la web, además de que solo son nombrados con el primer apellido: Patricia Vega (médico veterinaria), Fernanda Pizarro (médico veterinaria), Gonzalo Koo Gamboni (biólogo), Paula Gormaz (técnico superior en manejo de áreas silvestres protegidas), José Manuel Marambio (biólogo marino) y Deborah Lord Porras (médico veterinaria)."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que las campañas de terreno para el componente fauna terrestre fueron ejecutadas por un equipo profesional multidisciplinario, cuyos antecedentes y responsabilidades se encuentran identificados en los respectivos informes técnicos que forman parte de la Declaración de Impacto Ambiental, particularmente en el Anexo 2.3 "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre" y anexos complementarios asociados a grupos taxonómicos específicos.

En dichos informes se consignan los autores responsables del levantamiento de información, análisis e interpretación de resultados, quienes corresponden a profesionales con formación en disciplinas afines a las ciencias biológicas y ambientales, y con experiencia comprobable en estudios de fauna terrestre en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La ejecución de las campañas

y la determinación taxonómica de las especies se realizó conforme a metodologías reconocidas y validadas por guías técnicas del Servicio de Evaluación Ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la DIA no incluyó un apartado específico que detalle de manera sistemática el número de especialistas participantes, sus áreas de especialización y años de experiencia. En atención a lo observado, y con el objeto de reforzar la trazabilidad y transparencia del levantamiento de información, en la presente Adenda se incorporan antecedentes complementarios que precisan la conformación del equipo técnico responsable de las campañas de fauna terrestre, incluyendo perfiles profesionales y roles desempeñados, sin que ello modifique los resultados ni las conclusiones del análisis ambiental previamente presentado.
En relación con lo solicitado, se aclara que los profesionales mencionados en el Anexo 2.3 "Caracterización Ambiental Fauna Terrestre" y anexos complementarios participaron en la elaboración de la línea base y análisis del componente fauna terrestre, cumpliendo roles específicos de levantamiento de información en terreno, identificación taxonómica y análisis técnico, conforme a sus respectivas áreas de formación.

La Declaración de Impacto Ambiental identifica a los autores y profesionales responsables de los estudios mediante su nombre y profesión, conforme a la práctica habitual en expedientes del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, no siendo exigencia normativa la incorporación de currículums detallados dentro del cuerpo principal de la DIA.

No obstante lo anterior, y con el objeto de atender lo observado y fortalecer la transparencia del proceso de evaluación, en la presente Adenda se incorporan, como antecedentes complementarios, los currículums vitae resumidos de los profesionales encargados de la caracterización ambiental de la fauna terrestre, incluyendo formación académica, experiencia relevante y roles desempeñados en el estudio, los cuales se presentan en un anexo específico de esta Adenda.

Dicha incorporación no altera las metodologías aplicadas ni las conclusiones del análisis ambiental previamente presentado, sino que busca facilitar la revisión por parte de la autoridad y la comunidad respecto de la idoneidad técnica del equipo profesional responsable del componente fauna.

En el caso de lo indicado "*su RUT y/o registro de colegiatura*" se indica que las observaciones no son pertinentes dado que, como establece el instructivo N° 130528 del 01 de abril de 2013 que "Imparte instrucciones sobre la consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental" en el punto 2.3. literal b) "observación no pertinente" una observación se estimará no pertinente cuando no haga referencia a alguno de los contenidos de la DIA, al proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto, o se refiera a aspectos que exceden los alcances del SEIA y por ende las funciones del Servicio. Así también se alude a otro proyecto distinto a la DIA "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" como es "*su RUT y/o registro de colegiatura".* Vinculado a lo anterior se indica que lo anterior no hace referencia a alguno de los contenidos del proyecto o al proceso de evaluación ambiental ya que aborda materias que no forman parte del presente proyecto vinculados a la evaluación ambiental y a las facultades del Servicio de Evaluación Ambiental.

En relación a facilitar dicha información indicamos que, dando cumplimiento con el mandato de resguardo de datos personales de la ley 19.628 sobre la Protección de la Vida Privada (Disponible en https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599), así como en la Guía Metodológica de Actividades Presenciales del Servicio de Evaluación Ambiental con la Ciudadanía (disponible en https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/07/27/web_guia_metodologica_de_actividade…), en relación al resguardo de los datos personales, no podemos requerir y/o facilitar datos personales de ese tipo.

En relación al resto de la observación, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble la considera pertinente, toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Para abordar con mayor claridad lo observado, se abordará la respuesta en cada una de sus partes.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta una tabla resumen de las empresas consultoras y los profesionales que elaboraron los estudios de la Declaración de Impacto Ambiental y de la presente Adenda, con indicación de su profesión, área de especialización y rol, complementando la Respuesta del Anexo PAC.

Conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012) y a las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, la responsabilidad técnica y profesional de los estudios ambientales se acredita mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles, especialidades y experiencia, sin que la normativa exija firmas manuscritas o digitales como requisito de validez o admisibilidad de los documentos presentados.
A continuación, se presentan las tablas de identificación de las consultoras y profesionales que participaron en la elaboración de la DIA y sus actualizaciones en Adenda.

Tabla: Listado de Profesionales - Lader Energy

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Horacio Vásquez Mena	Ingeniero Civil Industrial	Desarrollo de Proyecto	Revisión de Capítulos y Anexos
2	Catalina Kissling	Abogada	Coordinación del Área Legal	Revisión de Capítulos y Anexos
3	Mario Aguilera	Ingeniero Civil Industrial	Desarrollo de Proyectos	Revisión de Capítulos y Anexos
4	Priscilla Astete	Ingeniera Ambiental	Coordinador Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales
5	Loreto Palacios	Geógrafa	Especialista Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales
6	Carla Cepeda	Ingeniera Civil Ambiental	Especialista Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales

Fuente: Tabla 63. Listado de Profesionales - Lader Energy. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales – Tebal

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Alejandro Ortiz	Ingeniero Ambiental	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos
2	Martín Toro	Geógrafo	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos
3	Bernardita Palomo	Geógrafa	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos y anexos.
4	Eduardo Farías	Ingeniero Agrónomo	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulo 1.
5	Ricardo Martínez	Ingeniero Civil en Sonido y Acústica	Especialista Ruido	Elaboración de informe de Ruido y vibraciones y mediciones de ruido en terreno
6	Elías Norambuena	Ingeniero en Medio Ambiente	Especialista Ambiental	Mediciones de ruido en terreno
7	Millara	Ingeniera Civil eléctrica	Especialista	Especialista en Campos Electromagnéticos

	y Miranda		CEM	
8	Sebastián Contreras	Ingeniero Civil Geógrafo	Calidad del Aire	Estimación de emisiones atmosféricas
9	Evelyn Antiñir	Ingeniero Civil en Geografía	Calidad del Aire	Modelación Dispersión atmosférica
10	Javier Sandoval	Geógrafo	Especialista Ambiental	Especialista de Geología y riesgos geomorfológicos
11	Javier Cerda	Ingeniero Agrónomo	Especialista en Suelos	Caracterización de Suelos
12	Javier Mendoza	Ingeniero Agrónomo	Especialista en Suelos	Caracterización de Suelos
13	Nicolás Hurtado	Geógrafo	Especialista en SIG	Cartografía
14	Alejandro Ortiz	Ingeniero Ambienta	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos

Fuente: Tabla 64. Listado de Profesionales – Tebal. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales – Sustentablemente

	Nombre	**Profesión**	**Función / Área**	**Tareas específicas**
1	Paulina Jara Tapia	Ingeniera Civil Química	Jefa de Proyecto Sustentablemente	Coordinación con el titular, Revisora de todos los documentos
2	Carolina Fuentes	Ingeniera Civil en Geografía	Coordinadora de Proyectos Ambientales	Revisora de LB de la DIA
3	Olivia Hinojosa	Arquitecta de Paisaje	Especialista Paisaje y Turismo	Elaboración LB Paisaje y Turismo
4	Deborah Lord Porras	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
5	Hugo Salinas	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
6	Paula Gormaz	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
7	Gonzalo Koo	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
8	Jose Marambio	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
9	Cecilia Figueroa	Médico veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna silvestre
10	Corina Valencia	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
11	Rodrigo Rojas	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
12	Patricia Vega	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
13	Fernanda Pizarro	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
14	Alvaro Espinoza	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
15	Pedro Araya	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
16	Javiera Gonzalez	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación

17	María José Calvo	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
18	Laura Collao	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
19	Ignacio Jaque	Ingeniero Civil Hidráulico	Especialista en Hidrología	Elaboración Línea Base Hidrología
20	Mariana Cervetto	Geóloga	Especialista Hidrogeología y Geología	Elaboración de Línea Base de Geología e Hidrogeología
21	Pablo Negrete	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
22	Nicolas Barcelo	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
23	María Isabel Donoso	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
24	Fernanda Bravo	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
25	Denisse Aliaga	Ingeniero Ambiental	Especialista Medio Humano	Elaboración Línea Base Medio Humano
26	Sergio Gonzalez	Licenciado en Historia del Arte	Especialista en Relaciones Comunitarias	Participación Ciudadana Anticipada

Fuente: Tabla 65. Listado de Profesionales – Sustentablemente. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales – Eximia

	Nombre	**Profesión**	**Función / Área**	**Tareas específicas**
1	Flavio Moncada Bahamondes	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyecto	Estudio de Línea Base Hidrología e Hidrogeología
2	Felipe Concha Carrasco	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyecto	Estudio de Línea Base Hidrología e Hidrogeología
3	Nicolas Milchio	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyectos	PAS 156

Fuente: Tabla 66. Listado de Profesionales – Eximia. Adenda Complementaria.

Tabla: Listado de Profesionales - Nómade Sur

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	María Olga Lagos Hardessen	Arqueóloga	Especialista arqueología	Caracterización arqueológica
2	Andrea Ponce Laval	Licenciada en Arqueología	Especialista arqueología	Caracterización arqueológica

Fuente: Tabla 67. Listado de Profesionales - Nómade Sur. Adenda Complementaria.

Se reitera que la responsabilidad técnica de los estudios se encuentra acreditada mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles y especialidades, información consolidada en la presente tabla y respaldada en los listados de equipos profesionales incluidos en cada uno de los informes y anexos del Proyecto. Esta forma de acreditación es la exigida por el Reglamento del SEIA y por las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, sin requerir firmas manuscritas o digitales adicionales.

En relación a *9.3.1.3.14.* *Inconsistencias en puntos de muestreo de fauna terrestre: El Titular no justifica técnicamente a qué se debe que en la campaña de invierno se realizaran dos puntos de*

muestreo más que en la campaña de verano. Tampoco justifica técnicamente por qué en la campaña de verano no consideró realizar los dos puntos de muestreo de captura de micromamíferos que sí realizó en la campaña de invierno."

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que las diferencias en el número de puntos de muestreo entre la campaña de verano y la campaña de invierno responden a ajustes metodológicos realizados durante la ejecución de las actividades de terreno, en función de las condiciones ambientales observadas, accesibilidad, y resultados preliminares obtenidos en la primera campaña.

En particular, la incorporación de dos puntos adicionales de muestreo durante la campaña de invierno tuvo por objeto reforzar la representatividad del levantamiento de información para micromamíferos, considerando que en dicho período estacional se registran variaciones en la actividad, detectabilidad y patrones de uso de hábitat de este grupo faunístico. Esta ampliación no obedece a una omisión en la campaña de verano, sino a una decisión técnica orientada a mejorar la robustez del muestreo estacional.

Respecto de la no ejecución de los dos puntos de captura de micromamíferos en la campaña de verano, se precisa que ello se debió a condiciones propias de la estación, tales como menor evidencia de actividad reciente, disponibilidad de refugios activos y restricciones operativas asociadas a la efectividad esperada del método de captura, lo que fue evaluado en terreno por el equipo especialista. En este contexto, se priorizó concentrar el esfuerzo de muestreo en aquellos puntos con mayor probabilidad de detección, conforme a criterios de eficiencia y bienestar animal.

Cabe señalar que, pese a las diferencias señaladas, ambas campañas permitieron caracterizar adecuadamente la fauna terrestre presente en el área de influencia, no evidenciándose cambios sustantivos en la composición de especies ni en los patrones generales de uso del hábitat que alteren las conclusiones del análisis de impactos presentado en la DIA.

Sin perjuicio de lo anterior, y con el fin de atender lo planteado y reforzar la trazabilidad metodológica, en la presente Adenda se incorpora una aclaración específica respecto de los criterios utilizados para la definición y ajuste de los puntos de muestreo entre campañas, manteniéndose la validez técnica de la línea base de fauna terrestre presentada.

En relación a *9.3.1.3.15.* *Los puntos de muestreo de entomofauna no están ubicados en los mismos lugares para las dos campañas de muestreo. En la campaña de invierno se ubicaron dos puntos de muestreo más que en la campaña de primavera. Por ello, la comparación entre ambas campañas no es apropiada."*

Respuesta:

Se aclara que las campañas de muestreo de entomofauna realizadas en primavera e invierno no fueron diseñadas con el objetivo de efectuar comparaciones directas punto a punto entre estaciones, sino para caracterizar la presencia y composición del grupo en el área de influencia, considerando la variabilidad espacial y estacional propia de la entomofauna.

La diferencia en el número y localización de los puntos de muestreo entre ambas campañas responde a criterios técnicos definidos en terreno, asociados a la heterogeneidad de microhábitats, accesibilidad estacional y a la necesidad de reforzar la cobertura espacial durante el período invernal, cuando la actividad y detectabilidad de los invertebrados es menor. En este contexto, la incorporación de dos

puntos adicionales en invierno tuvo por finalidad mejorar la representatividad espacial del levantamiento, y no establecer una comparación estadística directa con la campaña de primavera.

En consecuencia, la interpretación de los resultados se realiza de manera integrada y cualitativa, considerando la información conjunta de ambas campañas para la caracterización de la entomofauna presente, y no mediante comparaciones cuantitativas entre campañas con distinto diseño de muestreo.

Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo la observación formulada, en la presente Adenda se precisa explícitamente el alcance metodológico del muestreo de entomofauna, dejando constancia de que las diferencias en puntos y número de estaciones no afectan la validez de la línea base, en tanto el objetivo fue descriptivo y de caracterización ambiental, y no de comparación estacional directa.

En relación a *9.3.1.3.16.* *Errores metodológicos en campañas de terreno de fauna terrestre: En el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre), el Titular omite información respecto al ancho de los transectos y los horarios de muestreo, realiza un deficiente esfuerzo de muestreo para los monitoreos de aves nocturnas y omite información respecto a los horarios de dicho muestreo, no realiza el monitoreo de aves nocturnas en la época reproductiva de los animales, entre otras deficiencias que no cumplen con los estándares mínimos requeridos por la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024)."*

Respuesta:

Se aclara que la caracterización de fauna terrestre presentada en la DIA (Anexo 2.3) fue desarrollada con un objetivo de línea base ambiental, conforme a los alcances definidos para proyectos ingresados mediante Declaración de Impacto Ambiental, y considerando los criterios metodológicos vigentes al momento de su elaboración.

En relación con las observaciones formuladas, se precisa lo siguiente:

Respecto al ancho de los transectos y horarios de muestreo, estos se definieron en coherencia con metodologías estándar de prospección faunística ampliamente utilizadas en estudios ambientales, priorizando la detección de presencia y composición de especies más que la estimación de densidades poblacionales. No obstante, se reconoce que dicha información no fue explicitada con el nivel de detalle esperado en el documento original, situación que es aclarada y complementada en la presente Adenda, incorporando la descripción metodológica correspondiente.

En cuanto al esfuerzo de muestreo de aves nocturnas, este se ajustó a un enfoque exploratorio, acorde con la baja disponibilidad de hábitat óptimo continuo y la ausencia de registros previos que indiquen una alta relevancia del área como sitio reproductivo o de concentración de especies nocturnas. La campaña se realizó en períodos con condiciones ambientales adecuadas para la detección acústica y visual, aun cuando no coincidió estrictamente con el peak reproductivo, lo que es reconocido como una limitación propia de estudios de línea base y no como una omisión metodológica invalidante.

Respecto de la Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres (SEA, 2024), se aclara que si bien esta guía establece estándares y recomendaciones de buenas prácticas, su aplicación debe entenderse de manera proporcional al tipo de instrumento de evaluación y al nivel de impacto esperado, especialmente en proyectos donde, tras el análisis integrado, no se identifican impactos significativos sobre el componente fauna terrestre.

Adicionalmente, y con el objeto de reforzar la robustez de la evaluación ambiental, el Titular realizó una nueva campaña de fauna terrestre, cuyos resultados y metodología actualizada se presentan en la presente Adenda (Anexo correspondiente). Esta campaña incorpora ajustes metodológicos, mayor explicitación del esfuerzo de muestreo y una mejor alineación con los criterios de la Guía SEA 2024, permitiendo complementar y consolidar la información de línea base originalmente presentada.

En consecuencia, se estima que, con las aclaraciones y antecedentes adicionales incorporados en la Adenda, la caracterización de fauna terrestre resulta suficiente, coherente y técnicamente respaldada para descartar la generación de impactos ambientales significativos sobre este componente, manteniéndose la validez del ingreso del proyecto mediante DIA.

En atención a lo solicitado, y complementando la Respuesta, se precisa la información metodológica de las campañas de terreno de fauna terrestre (Anexo 2.3 de la DIA):

Ancho de transectos y horarios. La prospección se realizó mediante transectos de 200 m de longitud con búsqueda activa de evidencias directas e indirectas. El ancho efectivo de la faja de observación se definió por taxón según su detectabilidad: aves 50 m (25 m a cada lado del eje), reptiles 20 m (10 m a cada lado) y anfibios 10 m (5 m a cada lado), anchos consistentes con las densidades (ind/ha) reportadas en las Tablas 12, 13 y 14 del Anexo 2.3 de la DIA. Los recorridos diurnos (anfibios, reptiles y aves) se efectuaron en las franjas de mayor actividad: 08:00–11:00 y 15:00–19:00 hrs. El tránsito aéreo se realizó desde estación fija durante 8 horas continuas (09:00–17:00 hrs); el Bat detector durante 12 horas desde el crepúsculo; las cámaras trampa por 36 horas (2 noches consecutivas) y las trampas Sherman por 2 noches consecutivas.

Esfuerzo y horario de aves nocturnas. El muestreo de aves nocturnas se efectuó mediante playback en una estación (punto PB, ambiente Agrícola, WGS84 19S E:235.141 N:5.947.627), en ambas campañas, en horario crepuscular/nocturno, con reproducción de vocalizaciones de 30 segundos por especie, espera de respuesta de 30 a 60 segundos y tres repeticiones por especie. El esfuerzo asociado fue de 1 hora de playback por campaña. Este muestreo permitió el registro efectivo de Chuncho (Glaucidium nana) en ambas campañas y de Lechuza (Tyto alba), confirmando la presencia de las especies de hábitos nocturnos del área. Se precisa que este esfuerzo tuvo un carácter exploratorio, coherente con el alto grado de intervención antrópica del Área de Influencia y la ausencia de hábitats continuos de alta sensibilidad o sitios reproductivos relevantes para estas especies.

Época reproductiva. La campaña de septiembre (12–15/09/2024) coincidió con el inicio del período reproductivo de las rapaces nocturnas residentes de la zona; en particular, Glaucidium nana nidifica entre septiembre y noviembre (Martínez & González, 2017; Medrano et al., 2018), período en que aumenta su actividad vocal territorial y se favorece su detección mediante playback, lo que es consistente con su registro efectivo en dicha campaña. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular reforzó la caracterización mediante la nueva campaña de fauna terrestre presentada en la Adenda, con metodología explicitada y alineada a la Guía SEA (2024).

En relación a *9.3.1.3.17.* *Errores metodológicos en campañas de terreno de fauna terrestre: El muestreo con cámaras trampa adolece de un deficiente esfuerzo de muestreo, no cumpliendo con el mínimo de tres días requerido por la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres" (SEA, 2024). El Titular tampoco proporciona información sobre el número de Trampas Sherman utilizadas ni la disposición de estas, mientras que el esfuerzo de muestreo de dicha metodología también es deficiente y no cumple con lo exigido por la misma guía del SEA."*

Respuesta:

Se aclara que las metodologías aplicadas para la caracterización de fauna terrestre en la DIA (Anexo 2.3) fueron definidas con un enfoque de línea base ambiental, considerando el tipo de proyecto, su ingreso mediante Declaración de Impacto Ambiental y los criterios técnicos disponibles al momento de la ejecución de las campañas de terreno.

En relación con el uso de cámaras trampa, se reconoce que el esfuerzo de muestreo aplicado corresponde a un enfoque exploratorio y que no se explicitó en el documento original el detalle del número de días efectivos por estación, lo que puede dar lugar a interpretaciones respecto de su alineación con las recomendaciones contenidas en la Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres (SEA, 2024). No obstante, se precisa que el objetivo de esta metodología fue complementar la detección de especies de mamíferos medianos y mayores, en un contexto donde el área de estudio presenta un alto grado de intervención antrópica y ausencia de hábitats continuos de alta sensibilidad.

Respecto al muestreo de micromamíferos mediante trampas Sherman, se indica que estas fueron utilizadas como técnica complementaria para la detección de presencia de especies, y no con fines de estimación poblacional. Si bien el informe original no detalla de manera exhaustiva el número exacto de trampas ni su disposición espacial, ello responde a una limitación de reporte más que a la inexistencia del esfuerzo de muestreo. Esta información metodológica es aclarada y complementada en la presente Adenda, precisando el número de trampas utilizadas, su disposición y el esfuerzo asociado.

Asimismo, se reitera que las recomendaciones contenidas en la Guía SEA 2024 deben aplicarse bajo un criterio de proporcionalidad, considerando el tipo de instrumento ambiental y la magnitud de los impactos esperados. En este caso, el análisis integrado del componente fauna terrestre no identificó hábitats críticos ni especies de alto valor de conservación que requirieran un esfuerzo de muestreo intensivo adicional para efectos de descartar impactos significativos.

Adicionalmente, y con el fin de fortalecer la robustez de la evaluación, el Titular realizó una nueva campaña de fauna terrestre, cuyos resultados y metodología se presentan en la presente Adenda (Anexo correspondiente). Esta nueva campaña incorpora un mayor nivel de detalle metodológico y ajustes al esfuerzo de muestreo, alineándose de mejor forma con los lineamientos de la Guía SEA 2024.

En consecuencia, con las aclaraciones y antecedentes adicionales incorporados en la Adenda, se estima que las observaciones planteadas quedan debidamente atendidas, manteniéndose la validez de la caracterización de fauna terrestre y la conclusión de inexistencia de impactos ambientales significativos sobre este componente.

En relación con lo solicitado, se aclara que los documentos acompañados en la presente Adenda cuentan con firma electrónica, la cual puede ser verificada mediante el validador dispuesto por el Servicio de Evaluación Ambiental, ingresando al enlace señalado por la autoridad: https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333.
Respecto de las campañas de terreno de fauna terrestre, se precisa que la caracterización presentada en la DIA fue complementada mediante el Anexo 7.1 “Fauna Silvestre Consolidado”, incorporado en la presente Adenda, con el objeto de reforzar la trazabilidad metodológica, el esfuerzo de muestreo y la representatividad espacial del levantamiento de información.
En particular, el estudio consideró tres campañas de terreno: una campaña de verano, realizada los días 18, 19 y 20 de marzo de 2024; una campaña de invierno, realizada los días 12, 13, 14 y 15 de septiembre de 2024; y una tercera campaña complementaria, realizada los días 4, 5, 6 y 7 de agosto de 2025. En cada campaña se trabajó con un esfuerzo de 10 HH/día/especialista, incorporando

transectos, tránsito aéreo, cámaras trampa, trampas Sherman, bat detector y playback, según el grupo faunístico objetivo.

En relación con las cámaras trampa, se aclara que en las primeras campañas se utilizó esta metodología como técnica complementaria para la detección de mamíferos medianos y mayores. Posteriormente, en la tercera campaña se incrementó el esfuerzo, aumentando el número de cámaras trampa a tres, ubicadas en ambiente de bosque, con uso de atrayente olfativo, de acuerdo con la metodología descrita en el Anexo 7.1.

Respecto de las trampas Sherman, se precisa que fueron utilizadas como metodología complementaria para la detección de micromamíferos. Cada línea de muestreo consideró 25 trampas Sherman, dispuestas en una línea de 200 m de largo por 10 m de ancho, durante dos noches consecutivas. En las primeras campañas se consideraron dos líneas de 25 trampas Sherman, mientras que en la tercera campaña se aumentó el esfuerzo a cinco líneas de 25 trampas Sherman. Adicionalmente, la Tabla 2 del Anexo 7.1 individualiza la disposición espacial de los puntos de muestreo asociados a trampas Sherman en el parque y en la LAT, identificando los puntos SH1 a SH5 y SHLAT1 a SHLAT2.

La ubicación de las cámaras trampa y trampas Sherman fue definida mediante un diseño de muestreo dirigido, considerando criterios técnicos tales como representatividad del ambiente, ecología de las especies objetivo, accesibilidad y condiciones de seguridad. Para cámaras trampa se priorizaron sectores con evidencia indirecta de mamíferos, presencia de refugios, quebradas o corredores de desplazamiento, mientras que para trampas Sherman se consideró la disponibilidad de refugio y evidencia indirecta de micromamíferos, como heces o huellas.

De esta forma, la presente Adenda complementa la información solicitada, precisando la validación de firmas de los documentos presentados, el número de cámaras trampa utilizadas, el número y disposición de trampas Sherman y el criterio técnico empleado para su ubicación en terreno. En consecuencia, se estima que la información entregada permite verificar la trazabilidad documental y metodológica del levantamiento de fauna terrestre del Proyecto.

En relación a *9.3.1.3.18.* *Deficiencias en el muestreo de tránsito aéreo: Para dimensionar correctamente el futuro impacto por colisión de aves con la Línea de Alta Tensión (LAT) se requiere muestrear el tránsito de las aves en la época de mayor biodiversidad o en la época reproductiva, la que no corresponde a fines de marzo, fecha en la que se realizó el muestreo. Un punto de Tránsito Aéreo no es suficiente para calcular los impactos a las aves por colisión con la Línea de Alta Tensión, especialmente considerando que la LAT tendrá una longitud de 12,3 km. El punto de Tránsito Aéreo se encuentra a más de 500 m de la Línea de Alta Tensión, de acuerdo con el mapa kmz de los puntos de muestreo de fauna. Se requiere que los puntos de muestreo de TA se encuentren en el lugar donde será construida la LAT, de manera de dimensionar realmente el impacto por colisión de aves con la LAT."*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que el muestreo de tránsito aéreo (TA) presentado en la DIA tuvo como objetivo caracterizar de manera preliminar los patrones de vuelo de aves en el área del proyecto, en el contexto de una evaluación ambiental ingresada mediante Declaración de Impacto Ambiental, y no realizar una estimación cuantitativa detallada del riesgo de colisión a escala de toda la Línea de Alta Tensión (LAT).

Respecto de la fecha de muestreo, se reconoce que la campaña fue realizada a fines de marzo, período que no coincide necesariamente con la época de máxima expresión reproductiva de la avifauna. No

obstante, dicha campaña permitió identificar las especies presentes y los patrones generales de desplazamiento en un período representativo del uso del territorio por parte de las aves, lo que fue considerado suficiente para efectos de caracterización ambiental inicial y descarte de impactos significativos, de acuerdo con el alcance de la DIA.

En relación con el número y localización de los puntos de tránsito aéreo, se precisa que el punto definido fue seleccionado en función de criterios de visibilidad, seguridad y representatividad del entorno inmediato, considerando además la ausencia de corredores migratorios relevantes o áreas de alta concentración de avifauna en el trazado de la LAT, según lo consignado en el Anexo 2.3. Sin perjuicio de ello, se reconoce que un único punto de TA no permite extrapolar de manera fina el riesgo potencial de colisión a lo largo de los 12,3 km de la LAT, particularmente en sectores con heterogeneidad ambiental.

En atención a lo observado, y con el objeto de reforzar la evaluación del componente avifauna asociada a la LAT, en la presente Adenda se incorpora un estudio específico y complementario de tránsito aéreo, el cual considera:

- La ubicación de puntos de muestreo directamente asociados al trazado de la LAT, en sectores representativos de su recorrido.

- La ampliación del número de puntos de observación, permitiendo una mejor cobertura espacial.

- La evaluación del tránsito aéreo en un contexto metodológico alineado con las recomendaciones vigentes del SEA para este tipo de infraestructura.

Asimismo, se mantiene la aplicación de medidas de prevención y mitigación estándar para líneas eléctricas, tales como la instalación de dispositivos salvapájaros o señalizadores en los tramos que eventualmente presenten mayor sensibilidad, en concordancia con las buenas prácticas reconocidas a nivel nacional.
En consecuencia, si bien el levantamiento original presentado en la DIA tuvo un alcance acotado, los antecedentes complementarios incorporados en la Adenda permiten subsanar las observaciones formuladas, fortaleciendo la evaluación del riesgo de colisión de aves con la LAT y confirmando que el proyecto no genera impactos ambientales significativos sobre la avifauna.

En relación con lo solicitado, se aclara que la Respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda mediante la incorporación de un estudio específico de tránsito aéreo de aves, desarrollado con el objeto de reforzar la evaluación del potencial riesgo de colisión de avifauna con la Línea de Alta Tensión (LAT) del Proyecto. Dicho antecedente se presenta en el Anexo 7 de la Adendacomplementaria y sus principales resultados se encuentran sintetizados en el Anexo 7.1 “Fauna Silvestre Consolidado” de la Adenda.

El estudio de tránsito aéreo tiene por objetivo caracterizar los patrones de vuelo de las aves presentes en el área de influencia, registrando especies, abundancia, dirección de vuelo y altura de desplazamiento. La metodología considera observación directa con binoculares, durante jornadas continuas de 8 horas, entre las 09:00 y 17:00 horas, registrando cada tránsito aéreo observado. Esta metodología permite identificar especies que utilizan el espacio aéreo en el entorno de la LAT y evaluar su eventual susceptibilidad de interacción con los conductores eléctricos.

En la caracterización original se había considerado un punto de tránsito aéreo en ambiente de cultivo agrícola asociado a la LAT. Para el análisis de riesgo se consideró la altura de vuelo, la envergadura

alar, la maniobrabilidad y la abundancia de las especies registradas, definiendo inicialmente un rango de altura de riesgo entre 20 y 50 m, asociado a la altura proyectada de la línea, estimada entre 30 y 35 m. En dichas campañas se registraron especies como queltehue, jilguero, chirihue, tiuque, jote de cabeza negra, jote de cabeza colorada, garza chica, garza grande, peuco, bailarín, vari y chuncho, entre otras.

Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo la observación ciudadana relativa al alcance espacial y temporal del muestreo original, en la Adenda se incorporó una nueva campaña específica de tránsito aéreo, ejecutada durante invierno de 2025. Esta campaña amplió el esfuerzo de muestreo y clasificó las alturas de vuelo en tres categorías de riesgo: altura A, entre 0 y 15 m, considerada de bajo riesgo; altura B, entre 15 y 30 m, considerada de mayor susceptibilidad de interacción con los cables; y altura C, mayor a 30 m, considerada de bajo riesgo relativo.

Durante esta campaña complementaria se registró un total de 1.193 individuos pertenecientes a 34 especies, evidenciándose una predominancia de vuelos a baja altura. En términos globales, el 82% de los registros correspondió a vuelos en categoría A, el 17% a categoría B y el 1% a categoría C. Las especies con mayor abundancia relativa fueron Sicalis luteola —chirihue—, con 377 individuos, y Vanellus chilensis —queltehue—, con 186 individuos, ambas con alturas promedio clasificadas en categoría A, lo que indica una baja probabilidad de interacción con los conductores proyectados.

De esta forma, los antecedentes incorporados en Adenda permiten precisar que el tránsito aéreo registrado corresponde mayoritariamente a desplazamientos locales y de baja altura, asociados a la matriz agrícola y a ambientes abiertos del área de influencia, sin identificarse corredores de vuelo intensivo, humedales de importancia, dormideros masivos o rutas migratorias relevantes en el trazado de la LAT.

Adicionalmente, el Proyecto considera un enfoque preventivo mediante la implementación de disuasores de vuelo tipo espiral en la LAT, medida orientada a reducir el riesgo de colisión de aves, incluso frente a la eventual presencia de especies no registradas durante el muestreo. Asimismo, el PAS 146 (Anexo 3.2 de la adenda complementaria) actualizado contempla la posibilidad de ajustar o complementar medidas en caso de verificarse durante la operación situaciones no previstas o evidencias de colisión superiores a las estimadas. En consecuencia, la información incorporada en la Adenda amplía y fortalece la evaluación del tránsito aéreo presentada originalmente, permitiendo caracterizar con mayor detalle el uso del espacio aéreo por parte de la avifauna y confirmar que el riesgo residual de colisión con la LAT es bajo y no significativo, conforme a los antecedentes técnicos actualizados del Proyecto.

A continuación, se presenta el Permiso Ambiental Sectorial N° 146.

Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Tabla Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la capturar y relocalizar ejemplares de reptiles y anfibios presentes en sectores de intervención o emplazamiento de las obras físicas del Proyecto, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda complementaria).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito ambiental para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.

Además, el proyecto presenta el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario:

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.
Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.
Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.
Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.
El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.
A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

En relación a *9.3.1.3.19.* *De acuerdo con el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre), en el área de influencia se registraron 48 especies, correspondiendo al 26,09% de la fauna potencial. La explicación del Titular se centra en que el área está altamente intervenida por actividad antropogénica, la cual transformó el lugar a un paisaje principalmente agrícola. Sin embargo, no justifica técnicamente dicha aseveración ni considera que el bajo registro de las especies potenciales pudo ser debido al bajo esfuerzo de muestreo realizado."*

Respuesta:

Se aclara que el registro de 48 especies de fauna terrestre en el Área de Influencia, equivalente al 26,09% de la fauna potencial, corresponde a los resultados obtenidos a partir de las campañas de terreno descritas en el Anexo 2.3 de la DIA, las cuales se desarrollaron conforme a metodologías estándar de prospección para proyectos de este tipo y al alcance propio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación con la interpretación del bajo porcentaje de especies registradas, el Titular indicó que el área presenta un alto grado de intervención antrópica, caracterizado principalmente por el uso agrícola histórico, la fragmentación del hábitat, la presencia de caminos, canales de riego y ausencia de vegetación nativa continua. Esta caracterización del paisaje se encuentra respaldada por los antecedentes de uso de suelo y cobertura vegetal presentados en la DIA, así como por la caracterización de flora y vegetación, que identifica un predominio de formaciones intervenidas y de baja complejidad estructural.

No obstante lo anterior, se reconoce que el esfuerzo de muestreo constituye un factor relevante en la detección de especies, particularmente en ambientes con fauna críptica, de baja detectabilidad o con patrones estacionales marcados. En ese sentido, el bajo número de especies registradas no se atribuye exclusivamente a la intervención antrópica, sino que corresponde a una combinación de factores, entre los cuales se incluyen:

- La simplificación del hábitat producto del uso agrícola.
- La ausencia de formaciones boscosas continuas o refugios de alta calidad.
- Las limitaciones inherentes al esfuerzo y temporalidad de las campañas de terreno.

En atención a esta observación, y con el objeto de robustecer la línea base del componente fauna, en la presente Adenda se incorporan antecedentes complementarios de caracterización faunística, incluyendo nuevas campañas y ajustes metodológicos, los cuales permiten mejorar la representatividad espacial y temporal del muestreo y reforzar la interpretación de los resultados obtenidos.

En consecuencia, la explicación del bajo registro de especies no se sustenta únicamente en una afirmación general de intervención antrópica, sino que se apoya en la caracterización efectiva del territorio y se ve complementada, en esta etapa, por un mayor esfuerzo de levantamiento de información, lo que permite descartar la presencia de impactos ambientales significativos sobre la fauna terrestre en el Área de Influencia del proyecto.

En relación con lo solicitado, se aclara que la frase indicada en la Respuesta del Anexo PAC se refiere al estudio actualizado presentado en la Adenda como Anexo 7.1 “Fauna Silvestre Consolidado”, cuyo objetivo fue complementar y consolidar la caracterización de fauna terrestre del Proyecto, incorporando antecedentes metodológicos, espaciales y temporales adicionales respecto de los presentados originalmente en la DIA.

Dicho anexo caracteriza la fauna silvestre del área de influencia a nivel pormenorizado, considerando la identificación taxonómica de las especies registradas, su distribución por ambientes, riqueza, diversidad, abundancia, origen geográfico, estado de conservación, movilidad y condición de especialista de hábitat. Asimismo, incorpora una revisión de fauna potencial, la delimitación cartográfica de ambientes de fauna y el análisis de riesgo climático asociado al componente.

Respecto de la representatividad temporal, el estudio consolidado consideró tres campañas de terreno. La primera campaña se realizó los días 18, 19 y 20 de marzo de 2024, correspondiente a temporada de verano; la segunda campaña se realizó los días 12, 13, 14 y 15 de septiembre de 2024, correspondiente a temporada de invierno; y la tercera campaña, incorporada en Adenda, se ejecutó los días 4, 5, 6 y 7 de agosto de 2025, también en temporada de invierno. Esta última campaña tuvo por objeto reforzar la prospección de fauna silvestre, con énfasis particular en anfibios, además de aumentar el esfuerzo de muestreo en los demás grupos taxonómicos.

En relación con los ajustes metodológicos, se precisa que en cada campaña se trabajó con un esfuerzo de 10 HH/día/especialista, incorporando 14 horas de transectos, 24 horas de tránsito aéreo, 48 horas de cámara trampa, 48 horas de trampeo durante invierno, 12 horas de bat detector y 1 hora de playback. Para la tercera campaña se aumentó el esfuerzo de muestreo, incrementando las líneas de trampas Sherman de 1 a 5, agregando nueve puntos de avistamiento de aves, tres cámaras trampa, tres puntos de bat detector y transectos más detallados en ambientes propicios para anfibios.

Asimismo, el Anexo 7.1 individualiza los puntos de muestreo de la tercera campaña, incluyendo puntos de observación de aves, cámaras trampa, trampas Sherman, bat detector y transectos, distribuidos en ambientes de cultivo agrícola, bosque y matorral, así como en sectores asociados a la LAT. Para anfibios y reptiles se realizaron transectos de 200 m de largo por 3 m a cada lado, es decir, 6 m de ancho total, mediante búsqueda activa en refugios potenciales, tales como ramas, piedras y matorrales. Adicionalmente, para anfibios se efectuó búsqueda nocturna y uso de playback.

La caracterización en terreno fue desarrollada mediante evidencias directas e indirectas. En cada punto de muestreo se georreferenció la estación, se validó el ambiente de fauna y se registraron evidencias visuales, auditivas e indirectas, tales como fecas, huellas, plumas, egagrópilas, cuevas y pelos. Lo anterior permitió complementar los registros puntuales de observación directa y mejorar la interpretación del uso del hábitat por parte de las especies presentes en el área de influencia.

En cuanto a los resultados, la tercera campaña registró un total de 41 especies, con predominancia de aves y menor representación de anfibios, reptiles y mamíferos. Entre las especies registradas se identificaron taxa con categoría de conservación, destacando *Batrachyla taeniata* en categoría Casi Amenazada, además de especies clasificadas como Preocupación Menor, tales como *Tadarida brasiliensis, Philodryas chamissonis y Liolaemus lemniscatus*, entre otras. El estudio concluye que la composición registrada en la tercera campaña es relativamente estable respecto de las campañas anteriores, incorporando nuevos registros que enriquecen la caracterización total del área de influencia.

Adicionalmente, el análisis de diversidad por ambientes indicó que el ambiente de cultivo agrícola presentó el mayor índice de Shannon, seguido del matorral, mientras que el bosque presentó valores menores. En cuanto al índice de equidad de Pielou, el ambiente matorral presentó la mayor equidad, seguido del cultivo agrícola y luego bosque. Estos resultados permiten interpretar la distribución de la fauna en función de los ambientes efectivamente presentes en el área de influencia, y no únicamente a partir de registros aislados por campaña. De esta forma, los antecedentes complementarios incorporados en la Adenda permiten mejorar la representatividad espacial y temporal del muestreo, al sumar una nueva campaña, reforzar métodos de detección, ampliar puntos de muestreo y consolidar los resultados por ambiente y grupo taxonómico. En consecuencia, la información actualizada del Anexo 7.1 fortalece la caracterización de fauna terrestre y confirma que los resultados obtenidos son consistentes con la condición ambiental del área de influencia, sin modificar las conclusiones principales de la evaluación ambiental del Proyecto.

En relación a *9.3.1.3.20.* *¿De qué manera el proyecto, en su fase de construcción, afectará a las*

especies de fauna, a través de actividades como roce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, nivelación del terreno, transporte de camiones, emisiones de ruido y emisiones atmosféricas?"

Respuesta:

En relación con los efectos del Proyecto sobre la fauna terrestre durante la fase de construcción, se aclara que dichos impactos fueron evaluados en la Declaración de Impacto Ambiental y en los antecedentes sectoriales asociados, en particular en el PAS 146 y en el Anexo 2.3 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre, considerando el tipo, magnitud, duración y reversibilidad de las actividades involucradas.

Las principales actividades de la fase de construcción —roce y despeje de vegetación, movimientos de tierra localizados, nivelación puntual, tránsito de maquinaria y camiones, generación de ruido y emisiones atmosféricas— generan efectos de carácter principalmente temporal y acotado espacialmente, los cuales se manifiestan principalmente como perturbación y desplazamiento de individuos, más que como pérdida directa de poblaciones.

En particular:

- El roce y despeje de vegetación se restringe a sectores previamente intervenidos, dominados por formaciones vegetacionales agrícolas y matorral secundario, sin afectar hábitats críticos de reproducción, nidificación o alimentación de fauna sensible, tal como se concluye en el PAS 146 y en la caracterización faunística presentada.

- Los movimientos de tierra y nivelaciones se concentran en superficies limitadas asociadas a caminos internos, plataformas y obras auxiliares, lo que reduce la probabilidad de afectación directa a fauna de baja movilidad. Estas actividades generan un efecto de evitación temporal, con recolonización posterior una vez finalizadas las faenas.

- El transporte de camiones y maquinaria, así como las emisiones de ruido, se evaluaron como fuentes de perturbación transitoria, cuyos niveles se mantienen dentro de rangos habituales para faenas de construcción y no superan umbrales que generen daño físico a la fauna. La respuesta esperable es el desplazamiento temporal de individuos hacia sectores colindantes, sin comprometer la viabilidad de las poblaciones locales.

- Las emisiones atmosféricas, principalmente material particulado, se encuentran asociadas a la fase de construcción y son mitigadas mediante medidas de control operacional (riego de caminos y uso de supresores de polvo), lo que reduce su alcance y evita efectos indirectos relevantes sobre la fauna terrestre.

Adicionalmente, el PAS 146 establece medidas y criterios de manejo orientados a prevenir afectaciones innecesarias a la fauna, tales como la restricción de faenas a áreas definidas, la capacitación del personal frente a hallazgos fortuitos de fauna y la aplicación de protocolos de rescate y relocalización cuando corresponda, particularmente para herpetofauna y otros grupos sensibles.

En síntesis, el Proyecto reconoce que durante la fase de construcción se generan impactos directos e indirectos de baja magnitud, temporales y reversibles sobre la fauna terrestre, los cuales han sido evaluados y acotados mediante la caracterización ambiental y los permisos sectoriales pertinentes, descartándose efectos adversos significativos sobre las poblaciones de fauna en el Área de Influencia.

En relación a *9.3.1.3.21.* *El Titular reconoce en el Anexo 2.3 de la DIA (Caracterización Ambiental Fauna Terrestre) la presencia de especies en categoría de conservación en el Área de Influencia del Proyecto. Entre ellas se encuentra la lagartija de Schröeder (Liolaemus schroederi) en categoría Vulnerable, la que corresponde a una categoría de amenaza. También hay presencia de dos anfibios en categoría Casi amenazada y que son de baja movilidad, lo que los vuelve aún más vulnerables a los efectos del Proyecto. Además de la presencia de, al menos, 10 especies en categoría Preocupación menor, tales como el quique, zorro, lagarto llorón, becacina, lagartija lemniscata, entre otras. ¿De qué manera afectará el Proyecto a estas especies en categoría de conservación, muchas de ellas de baja movilidad? ¿Cómo justifica técnicamente el Titular que los impactos generados a las especies en categoría de conservación no serán impactos significativos?"*

Respuesta:

Se aclara que la presencia de especies de fauna en categoría de conservación dentro del Área de Influencia del Proyecto fue identificada, evaluada y actualizada en el marco del proceso de evaluación ambiental, tanto en el Anexo 2.3 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre, como en el Permiso Ambiental Sectorial N°146 (PAS 146), ambos actualizados y presentados en la presente Adenda (Ver Anexo 16.3, incorporando precisiones metodológicas y complementos técnicos solicitados durante la evaluación.

En efecto, se reconoce la presencia de la lagartija de Schröeder (Liolaemus schroederi), clasificada en categoría Vulnerable, así como de anfibios categorizados como Casi Amenazados, caracterizados por su baja movilidad, y de diversas especies clasificadas como Preocupación Menor (LC). La evaluación ambiental reconoce que estas especies pueden verse expuestas a perturbaciones durante la fase de construcción, principalmente asociadas a la remoción puntual de vegetación, tránsito de maquinaria y generación de ruido.

No obstante, el Titular justifica técnicamente que los impactos generados sobre estas especies no configuran impactos ambientales significativos, considerando los siguientes elementos, desarrollados tanto en el informe de fauna actualizado como en el PAS 146 actualizado (Anexo 16.3):

- Carácter localizado y acotado de las intervenciones, concentradas en sectores previamente intervenidos por uso agrícola, sin afectar extensiones continuas de hábitat natural ni áreas críticas de reproducción, nidificación o refugio identificadas para las especies en categoría de conservación.

- Temporalidad de los impactos, los cuales se restringen principalmente a la fase de construcción, permitiendo la recolonización progresiva de las áreas intervenidas una vez finalizadas las faenas.

- Ausencia de afectación a nivel poblacional, dado que la pérdida de microhábitats es local y no compromete la disponibilidad de hábitat ni la viabilidad de las poblaciones locales o regionales de las especies registradas.

- Implementación de medidas específicas de manejo de fauna, definidas y actualizadas en el PAS 146, tales como protocolos de rescate y relocalización de ejemplares de herpetofauna y otras especies de baja movilidad ante hallazgos fortuitos, capacitación del personal de obra y delimitación estricta de las áreas de intervención.

- Consideración del estado de conservación y del contexto ecológico de las especies registradas, muchas de las cuales presentan tolerancia a paisajes intervenidos y se distribuyen ampliamente en ambientes agrícolas y seminaturales de la zona.

En consecuencia, considerando la actualización de la línea base de fauna y del PAS 146 presentada en la Adenda, así como la magnitud, extensión y duración de las perturbaciones evaluadas, se concluye que el Proyecto no genera impactos adversos significativos sobre las especies en categoría de conservación presentes en el Área de Influencia, de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 y la normativa ambiental aplicable.

En relación a *9.3.1.3.22.* *El proyecto generará fragmentación y pérdida de hábitat, junto con la alteración de corredores biológicos, afectando a especies como chunchos, queltehues, peucos, zorros, pájaros carpinteros, cachañas, cernícalos, tiuques, lechuzas blancas, entre otros. La fauna silvestre convive con las plantaciones agrícolas de dichos terrenos y se mueven libremente por los alrededores, ya que insectos, aves, mamíferos y otros no saben de cercos limítrofes. Considerando además las dimensiones del proyecto, que desde la ruta N-49 hasta el río Cato corresponde a una distancia de aprox. 6 km. El proyecto representa una barrera de movilidad para la fauna, interrumpiendo o dificultando su movilidad, búsqueda de alimentación, capacidad de ubicación en el espacio, además de generales desorientación por la luminosidad reflejada en los paneles. El titular no justifica técnicamente la no afectación de estas especies y sus hábitats y no propone ninguna medida para mitigar, reparar o compensar dichos impactos."*

Respuesta:

Se aclara que los efectos del Proyecto sobre la fragmentación de hábitat, conectividad ecológica y movilidad de fauna terrestre y avifauna fueron evaluados en la Declaración de Impacto Ambiental y actualizados en la presente Adenda, tanto en el Anexo 2.3 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre, como en el Permiso Ambiental Sectorial N°146 (PAS 146), incorporando precisiones respecto de hábitats, uso del espacio y medidas de manejo.

En relación con la fragmentación y pérdida de hábitat, la evaluación ambiental reconoce que el Proyecto se emplaza en un paisaje agrícola ampliamente intervenido, caracterizado por la presencia histórica de cultivos, cercos, caminos rurales, canales de riego y otras infraestructuras lineales, las cuales ya han configurado un entorno fragmentado previo al Proyecto. En este contexto, las especies mencionadas (aves rapaces, aves terrestres y mamíferos generalistas como zorros) corresponden mayoritariamente a especies adaptadas a matrices agrícolas, con alta capacidad de desplazamiento y uso de ambientes abiertos o semiabiertos.

Respecto a la movilidad y conectividad, el Proyecto no constituye una barrera física continua ni impermeable para la fauna, dado que:

- La infraestructura fotovoltaica se dispone de manera discontinua, permitiendo espacios entre estructuras.

- No se contempla el cierre total del predio mediante elementos que impidan completamente el paso de fauna de mediano y gran tamaño.

- La Línea de Alta Tensión corresponde a una infraestructura aérea, que no genera una barrera física al desplazamiento terrestre.

En cuanto a la alteración de corredores biológicos, la caracterización ambiental no identificó corredores formales, continuos y funcionales de alto valor ecológico dentro del Área de Influencia, asociados a bosque nativo continuo o sistemas ribereños conservados. Los cursos de agua cercanos, como el río Cato y canales de riego, fueron analizados en la línea base y considerados en el diseño del Proyecto, manteniéndose franjas de resguardo y evitando intervenciones directas sobre sus riberas, tal como se desarrolla en los antecedentes actualizados.

Sobre la posible desorientación por reflexión lumínica, la evaluación técnica concluye que los paneles fotovoltaicos están diseñados para absorber radiación solar y minimizar la reflexión, por lo que no generan deslumbramientos significativos ni efectos de atracción o desorientación relevantes para la fauna, especialmente en comparación con otras infraestructuras reflectantes presentes en el territorio. Adicionalmente, el PAS 146 actualizado establece medidas de manejo orientadas a reducir efectos indirectos sobre la fauna, tales como:

- Restricción de faenas a áreas definidas.
- Protocolos de rescate y relocalización ante hallazgos fortuitos.
- Capacitación ambiental del personal.
- Control del tránsito y velocidades al interior del Proyecto.

En síntesis, si bien se reconoce que el Proyecto se emplaza en un territorio utilizado por fauna silvestre y que durante la fase de construcción pueden producirse perturbaciones temporales, la evaluación técnica — actualizada en la Adenda— concluye que no se generan impactos significativos asociados a fragmentación crítica, pérdida de corredores biológicos funcionales ni barreras permanentes de movilidad, descartándose efectos adversos relevantes sobre las especies mencionadas, de acuerdo con los criterios del artículo 11 de la Ley N°19.300 y lo evaluado en el PAS 146.

En relación a *9.3.1.3.23.* *¿Cómo le afectará a la fauna terrestre los productos químicos aplicados? ¿Terminarán envenenados?"*

Respuesta:

Se aclara que el Proyecto no contempla la aplicación indiscriminada de productos químicos que puedan generar riesgos de envenenamiento para la fauna terrestre. La evaluación de este aspecto fue desarrollada en la Declaración de Impacto Ambiental y actualizada en la presente Adenda, particularmente en el Anexo 7 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre y en el PAS 146 Anexo 16.3 de esta Adenda, donde se analizan los insumos utilizados y sus eventuales efectos sobre la fauna.

En específico:

- Control de material particulado: Durante la fase de construcción se contempla el uso de supresores de polvo y riego de caminos, los cuales corresponden a productos aprobados para uso ambiental, de baja toxicidad, sin componentes persistentes ni bioacumulables, y aplicados conforme a fichas técnicas y dosis recomendadas. Su aplicación es puntual y controlada, restringida a caminos y áreas de tránsito de maquinaria, evitando escurrimientos hacia suelos colindantes o cuerpos de agua.

- Control de vegetación: El Proyecto no considera el uso sistemático de herbicidas químicos como método principal de manejo de vegetación. El control se basa en métodos mecánicos y de mantención operacional, reduciendo así la exposición potencial de fauna terrestre a sustancias químicas.

- Almacenamiento y manejo de insumos: Todos los productos utilizados se almacenan y manipulan en áreas habilitadas dentro de la instalación de faena, con medidas de contención y procedimientos de respuesta ante derrames, lo que minimiza riesgos de liberación accidental al ambiente.

Desde el punto de vista faunístico, el PAS 146 actualizado (Anexo 16.3) concluye que, bajo las condiciones de uso definidas y las medidas de manejo establecidas, no se generan rutas de exposición relevantes (ingestión, contacto dérmico o inhalación) que puedan derivar en intoxicación o envenenamiento de fauna terrestre. Asimismo, no se prevé afectación a la cadena trófica, dado que los productos no presentan características de persistencia ni biomagnificación.

En consecuencia, considerando el tipo de insumos utilizados, su forma de aplicación, las medidas de control operacional y lo evaluado en el PAS 146 y en el informe de fauna actualizados, se concluye que el Proyecto no generará envenenamiento ni efectos tóxicos significativos sobre la fauna terrestre, descartándose impactos adversos significativos asociados a la aplicación de productos químicos.

En relación a *9.3.1.3.24.* *¿De qué manera el proyecto afectará a especies de entomofauna en categoría de conservación, como la especie araña cebra dorada (Acanthogonatus pissii) en categoría Preocupación menor (LC)?"*

Respuesta:

Se aclara que la evaluación de los efectos del Proyecto sobre la entomofauna, incluyendo especies registradas en categoría de conservación Preocupación Menor (LC) como la araña cebra dorada (*Acanthogonatus pissii*), fue abordada en la Declaración de Impacto Ambiental y actualizada en la Adenda, en los antecedentes complementarios del PAS 146 (Anexo 16.3), incorporando precisiones sobre hábitat, distribución y sensibilidad de este grupo faunístico.

La evaluación ambiental reconoce que durante la fase de construcción pueden generarse perturbaciones locales y temporales sobre la entomofauna, principalmente asociadas a:

- Remoción puntual de vegetación y hojarasca.

- Alteración de microhábitats edáficos superficiales.

- Tránsito de maquinaria en áreas acotadas.

No obstante, el Titular justifica que estos efectos **no configuran impactos significativos** sobre las poblaciones de Acanthogonatus pissii y otras especies de entomofauna, considerando los siguientes aspectos técnicos:

- **Estado de conservación y distribución:** La categoría Preocupación Menor (LC) indica que la especie no presenta riesgo poblacional relevante a escala local ni regional. Además, corresponde a una especie ampliamente distribuida en ambientes abiertos y semiintervenidos, incluidos sistemas agrícolas.

- **Escala y localización de la intervención:** Las actividades que podrían afectar microhábitats se restringen a sectores específicos del polígono del Proyecto, sin comprometer la disponibilidad de hábitat a nivel del Área de Influencia ni su conectividad funcional.

- **Carácter temporal de las perturbaciones:** Una vez finalizadas las obras de construcción, las condiciones del suelo y cobertura superficial permiten la recolonización progresiva de invertebrados desde áreas colindantes, proceso habitual en paisajes agrícolas.

- **Ausencia de uso de plaguicidas de alta toxicidad:** El Proyecto no contempla el uso de insecticidas ni productos químicos persistentes que puedan generar mortalidad directa o efectos crónicos sobre la entomofauna.

Adicionalmente, el PAS 146 actualizado establece medidas generales de manejo que reducen la afectación indirecta a la entomofauna, tales como la delimitación estricta de áreas de intervención, el control del tránsito de maquinaria y la aplicación controlada de supresores de polvo de baja toxicidad.

En consecuencia, considerando la actualización de la caracterización de invertebrados presentada en la Adenda, el tipo de especies registradas, su estado de conservación y la naturaleza acotada y reversible de las intervenciones, se concluye que el Proyecto no genera impactos adversos significativos sobre especies de entomofauna en categoría de conservación, incluyendo *Acanthogonatus pissii.*

En relación a *9.3.1.3.25.* *¿Cuál es la justificación técnica de la utilización de la medida Instalación de disuasores de vuelo tipo espiral para evitar la colisión de aves con la LAT y de la no consideración de otras medidas como la remoción de carcasas o medidas para evitar las colisiones con aves nocturnas?"*

Respuesta:

La instalación de disuasores de vuelo tipo espiral en la Línea de Alta Tensión (LAT) se justifica técnicamente como una medida preventiva estándar, eficaz y proporcional al riesgo de colisión de aves identificado para el Proyecto, conforme a la evaluación desarrollada en la DIA y actualizada en la presente Adenda en el Anexo 2.3 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre y en el PAS 146.

En particular, la elección de disuasores tipo espiral se fundamenta en que:

- Eficacia demostrada: Los disuasores espirales incrementan la detectabilidad visual de los cables, reduciendo significativamente la tasa de colisiones en aves diurnas y crepusculares. Esta medida es ampliamente recomendada y aplicada en proyectos lineales de transmisión eléctrica en contextos rurales y agrícolas.

- Adecuación al contexto del proyecto: La evaluación de tránsito aéreo y uso del espacio realizada para la LAT no identificó corredores de vuelo de alta intensidad ni concentraciones relevantes de aves acuáticas o coloniales que requieran medidas de mayor complejidad. En este escenario, los disuasores espirales resultan suficientes y consistentes con el nivel de riesgo evaluado.

- Carácter preventivo y permanente: A diferencia de medidas reactivas, los disuasores actúan de manera continua durante toda la vida útil de la LAT, sin depender de operación frecuente ni de condiciones externas.

Respecto de la no consideración de otras medidas, se precisa lo siguiente:

- Remoción de carcasas: Esta medida se utiliza como complemento en escenarios donde existe evidencia de colisiones recurrentes o mortalidad significativa. Dado que la evaluación ambiental no identifica un riesgo alto de colisión para el área del proyecto, ni antecedentes previos de mortalidad asociada, la remoción sistemática de carcasas no se considera necesaria ni proporcional como medida preventiva.

- Medidas específicas para aves nocturnas: La caracterización de fauna y el análisis del PAS 146 no identificaron especies nocturnas con patrones de vuelo que incrementen significativamente el riesgo de colisión con la LAT. Además, los cables no emiten iluminación propia ni generan efectos de atracción lumínica, por lo que no se justifican medidas adicionales específicas para este grupo.

Cabe señalar que el PAS 146 actualizado establece que, en caso de verificarse en operación situaciones no previstas o evidencias de colisión superiores a las estimadas, el Proyecto podrá evaluar la incorporación de medidas complementarias, en coherencia con el enfoque preventivo y adaptativo del SEIA.

En síntesis, la utilización de disuasores de vuelo tipo espiral se sustenta en criterios técnicos, evidencia de eficacia y proporcionalidad al riesgo evaluado, mientras que la no incorporación de otras medidas responde a la ausencia de antecedentes que indiquen un riesgo significativo de colisión para aves diurnas o nocturnas en el área de emplazamiento de la LAT, de acuerdo con lo evaluado y actualizado en el PAS 146.

En relación a *9.3.1.3.26.* *Debido a que hubo importantes errores en la metodología de muestreo Punto de Tránsito Aéreo tales como la falta de muestreo en las épocas de mayor biodiversidad y el bajo esfuerzo de muestreo (tan sólo un punto de muestreo que se encontraba demasiado alejado de la futura LAT), ¿cómo justifica técnicamente el Titular que no hay otras especies con alto riesgo de colisión que no son consideradas simplemente porque no fueron muestreadas?"*

Respuesta:

Se aclara que la evaluación del riesgo de colisión de aves con la Línea de Alta Tensión (LAT) no se sustenta exclusivamente en los resultados del Punto de Tránsito Aéreo, sino en un análisis integrado que considera la caracterización de avifauna del Área de Influencia, el contexto ecológico del territorio, la tipología de la infraestructura proyectada y los criterios técnicos establecidos en la DIA, actualizados en la presente Adenda mediante el Anexo 7 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre y el PAS 146 Anexo 16.3.

En relación con las observaciones formuladas, se precisa lo siguiente:

- El Punto de Tránsito Aéreo fue utilizado como una herramienta complementaria, orientada a identificar patrones generales de vuelo en el sector evaluado, y no como el único insumo para determinar el riesgo de colisión. La identificación de especies potencialmente expuestas se basa también en los registros de avifauna terrestre, su ecología, hábitos de vuelo, alturas de desplazamiento y uso del paisaje agrícola circundante.

- Si bien el muestreo de tránsito aéreo se realizó en una ventana temporal específica, la evaluación incorpora el conocimiento disponible sobre las especies potenciales del área, considerando su distribución regional, comportamiento de vuelo y asociación a hábitats presentes en el entorno del Proyecto. En este contexto, no se identifican especies de alto riesgo de colisión típicamente asociadas a corredores de vuelo intensivo, humedales de importancia, dormideros masivos o rutas migratorias relevantes.

- La distancia del punto de muestreo respecto de la futura LAT se consideró dentro de un contexto territorial más amplio, reconociendo que el paisaje corresponde a una matriz agrícola abierta, sin elementos que concentren flujos de vuelo a baja altura en el trazado de la línea. La LAT, además, no atraviesa cuerpos de agua mayores ni zonas de alta atracción para aves planeadoras o acuáticas.

- La ausencia de registros de determinadas especies en el Punto de Tránsito Aéreo no se interpreta como inexistencia absoluta, sino como un indicador de baja probabilidad de interacción relevante con la LAT, considerando el conjunto de antecedentes disponibles. La evaluación de significancia se realiza a nivel de riesgo poblacional y no sobre la detección puntual de individuos.

Adicionalmente, el Titular incorpora un enfoque preventivo, materializado en la implementación de disuasores de vuelo tipo espiral a lo largo de la LAT, medida que reduce el riesgo de colisión incluso frente a la eventual presencia de especies no registradas durante el muestreo específico.

Finalmente, el PAS 146 actualizado contempla la posibilidad de ajustar o complementar medidas de mitigación en caso de detectarse, durante la fase de operación, situaciones no previstas o evidencia de colisiones superiores a las estimadas, asegurando un manejo adaptativo del riesgo.

En consecuencia, la justificación técnica para descartar la existencia de especies con alto riesgo de colisión no se basa únicamente en el esfuerzo puntual del muestreo de tránsito aéreo, sino en una evaluación integrada, precautoria y actualizada, que permite concluir que el riesgo residual de colisión de aves con la LAT es bajo y no significativo, conforme a los criterios del artículo 11 de la Ley N°19.300 y a lo evaluado en el PAS 146.

En relación a *9.3.1.3.27.* *¿Cómo es que el Titular justifica técnicamente que la implementación del Rescate y Relocalización de ejemplares (PAS Nº 146) mitigará realmente los impactos generados por el Proyecto a las especies de baja movilidad y que también se encuentran en categoría de conservación? ¿Qué criterios técnicos usaron para escoger el lugar idóneo para la reubicación de las especies? ¿Cuál es la justificación técnica del Titular para concluir que los individuos relocalizados no generarán un efecto adverso en las poblaciones residentes ya que "existe una variada disponibilidad de recursos y ambientes"? ¿Cuál fue el cálculo de la capacidad de carga del área de relocalización? En cuanto al monitoreo que realizarán en la zona de relocalización, ¿cuántos ciclos reproductivos deben ser observados para asegurarse de que las especies fueron reinsertadas exitosamente? ¿Qué porcentaje de los individuos reubicados se considera "exitoso"? También se requiere aclarar si los permisos de traslado de especies son para fines investigativos o para reubicación final."*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que la medida de Rescate y Relocalización de ejemplares corresponde a una medida de manejo de fauna establecida en el PAS N°146, cuyo objetivo es evitar afectaciones directas (por

ejemplo, aplastamiento o atrapamiento) sobre especies de baja movilidad durante las actividades de construcción, particularmente en sectores donde se realicen despejes, excavaciones o tránsito de maquinaria. Tanto el PAS 146 como el informe de fauna fueron actualizados y presentados en la presente Adenda, incorporando precisiones metodológicas y de ejecución de las medidas asociadas. En relación con lo observado, se precisa lo siguiente:

La efectividad de la medida se sustenta en que el rescate y relocalización actúa sobre el principal mecanismo de afectación directa esperable para especies de baja movilidad: el contacto físico con maquinaria y faenas. De esta forma, la medida no se presenta como una compensación poblacional, sino como una acción preventiva de manejo para reducir mortalidad directa durante la construcción, complementada con delimitación de áreas de intervención, inducción ambiental del personal y supervisión en faena.

Respecto de los criterios técnicos para escoger el lugar de relocalización, el PAS 146 establece que los ejemplares serán reubicados en sectores que presenten condiciones ambientales equivalentes a las del punto de hallazgo, privilegiando microhábitats similares (sustrato, cobertura vegetal, refugios naturales), continuidad con el entorno inmediato y ausencia de intervención directa por obras. En ese marco, los sitios se seleccionan en terreno al momento del rescate, dentro del área que cumpla dichos criterios y fuera del área de faena, evitando zonas degradadas o con riesgo de nueva perturbación.

En cuanto a la afirmación relativa a la "disponibilidad de recursos y ambientes", se aclara que esta corresponde a una conclusión basada en la caracterización del entorno y en la naturaleza del paisaje predominante (matriz agrícola e intervenida con presencia de ambientes similares y repetitivos), lo que reduce la probabilidad de que la relocalización se realice en un ambiente limitante o excepcionalmente escaso. Sin perjuicio de ello, el rescate y relocalización se realiza con enfoque precautorio, evitando concentrar individuos en un solo punto.

Respecto a la solicitud de un cálculo explícito de capacidad de carga, se precisa que el PAS 146 no establece un modelo cuantitativo de capacidad de carga como requisito para ejecutar rescate y relocalización, dado que la medida opera a escala de individuos hallados en faena y se aplica de forma puntual y adaptativa según hallazgos reales, no como una translocación masiva. Aun así, el criterio operativo busca minimizar el riesgo de sobrecarga local mediante relocalizaciones dispersas, microhábitats adecuados y distancias prudentes del punto de captura, conforme a lo indicado en el PAS 146 actualizado.

En relación con el monitoreo posterior, se aclara que el objetivo del seguimiento no es demostrar éxito poblacional a largo plazo (lo cual excede el alcance de una relocalización puntual), sino verificar que la medida se implementó correctamente y que los individuos liberados fueron depositados en condiciones adecuadas (microhábitat apto, ausencia de estrés evidente y registros de liberación). El PAS 146 actualizado define el alcance del seguimiento y el tipo de verificación asociado a la medida, en coherencia con la naturaleza preventiva del rescate.

Respecto de "cuántos ciclos reproductivos" o un "porcentaje de éxito", se precisa que el PAS 146 no define el éxito en términos de reproducción o establecimiento poblacional, ya que ello depende de múltiples factores ecológicos y excede el objetivo de la medida. En cambio, el éxito se entiende como la reducción de mortalidad directa en faena y la correcta ejecución de los procedimientos de captura, manejo y liberación en microhábitat adecuado, con registro y respaldo de la actividad.

Finalmente, sobre la naturaleza de los permisos de traslado, se aclara que los permisos contemplados en el PAS 146 se asocian a actividades de rescate y relocalización por motivo de obra, es decir, para reubicación final fuera del área intervenida, y no con fines investigativos, lo cual se mantiene

conforme a lo indicado en el PAS 146 actualizado y a los requerimientos de la autoridad sectorial competente.

En consecuencia, considerando que el PAS 146 y la línea base de fauna fueron actualizados en la Adenda, y que la medida de rescate y relocalización se aplica con criterios de equivalencia de microhábitat, ejecución controlada y verificación de implementación, se estima que esta medida constituye un mecanismo preventivo adecuado para reducir la afectación directa sobre especies de baja movilidad, sin generar impactos adversos significativos adicionales sobre las poblaciones residentes.

A continuación se presenta el PAS 146.

Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Tabla Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la capturar y relocalizar ejemplares de reptiles y anfibios presentes en sectores de intervención o emplazamiento de las obras físicas del Proyecto, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda complementaria).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito ambiental para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.

En relación a *9.3.1.3.28.* *Respecto a la reubicación de las especies de fauna terrestre, ¿a qué se debe que no consideraron el impacto que esto tendrá en sus predadores? ¿Cuáles serán las consecuencias para las especies depredadoras de las especies relocalizadas como, por ejemplo, quedarse sin fuentes de alimento y tener que buscar otras fuentes en otros territorios, exponiéndose a conflictos territoriales, y mayores peligros? ¿De qué manera se verán afectadas las cadenas tróficas y las interrelaciones entre especies?"*

Respuesta:

Se aclara que la medida de rescate y relocalización de fauna terrestre, definida en el PAS N°146 y actualizada en la presente Adenda, fue evaluada como una acción puntual, preventiva y de baja magnitud, orientada exclusivamente a evitar mortalidad directa de individuos de baja movilidad durante las faenas de construcción, y no como una intervención a escala poblacional que modifique la estructura trófica del territorio.

En este contexto, el Titular justifica técnicamente que no se generan efectos relevantes sobre predadores ni sobre las cadenas tróficas, considerando los siguientes elementos:

- Escala de la relocalización: El rescate se aplica únicamente a individuos detectados en faena, de manera ocasional y localizada, sin implicar la remoción masiva de presas ni la alteración significativa de la disponibilidad de alimento para especies depredadoras. La magnitud de individuos relocalizados es insuficiente para provocar cambios medibles en la oferta trófica del entorno.

- Relocalización dentro del mismo entorno funcional: Los ejemplares rescatados son liberados en microhábitats equivalentes y cercanos al punto de hallazgo, dentro de la misma matriz ambiental, manteniéndose dentro del rango de acción ecológica de los predadores locales. Esto evita la "pérdida neta" de presas a escala territorial y reduce el riesgo de desbalances tróficos.

- Contexto ecológico del área: El Área de Influencia corresponde a un paisaje agrícola e intervenido, donde las especies depredadoras presentes (aves rapaces generalistas, carnívoros oportunistas) presentan dietas amplias y flexibles, con múltiples fuentes alternativas de alimento. En este tipo de sistemas, las dinámicas tróficas son inherentemente resilientes a variaciones puntuales en la disponibilidad de presas.

- Carácter temporal de la medida: El rescate y relocalización se limita a la fase de construcción, no constituye una acción permanente ni recurrente, y cesa una vez finalizadas las actividades de mayor perturbación, permitiendo la continuidad de las interacciones ecológicas habituales.

En relación con la posible exposición de individuos relocalizados a conflictos territoriales o mayor depredación, el PAS 146 actualizado establece que la liberación se realiza en condiciones ambientales adecuadas, con cobertura vegetal, refugios disponibles y ausencia de intervención directa, minimizando el estrés y el riesgo inmediato para los ejemplares.
Finalmente, respecto a la afectación de cadenas tróficas e interrelaciones entre especies, la evaluación ambiental concluye que la medida no genera cambios estructurales en la composición ni en la funcionalidad del ecosistema local, ya que no altera de forma significativa ni la abundancia de presas ni la distribución de los predadores.

En consecuencia, considerando la escala limitada, el carácter preventivo y la aplicación localizada de la medida de rescate y relocalización definida en el PAS 146 actualizado, se concluye que no se generan impactos adversos significativos sobre predadores, cadenas tróficas ni relaciones ecológicas, descartándose efectos indirectos relevantes asociados a esta acción de manejo.

En relación a *9.3.1.3.29.* *¿A qué se debe que el Titular no reconozcan impactos significativos a la fauna terrestre? ¿Cómo justifica técnicamente que los impactos no son significativos y que el Rescate y Relocalización de ejemplares es suficiente para hacerse cargo de los impactos del Proyecto?"*

Respuesta:

El Titular no reconoce impactos ambientales significativos sobre la fauna terrestre porque, de acuerdo con la evaluación desarrollada en la Declaración de Impacto Ambiental y actualizada en la presente Adenda, los efectos identificados no cumplen con las características, circunstancias o magnitudes establecidas en el artículo 11 de la Ley N°19.300 para configurar significancia ambiental. Esta conclusión se sustenta en antecedentes técnicos contenidos en el Anexo 2.3 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre y en el PAS N°146, ambos actualizados en la presente Adenda.

La justificación técnica se basa en los siguientes elementos:

- Naturaleza y magnitud de los impactos: Los impactos sobre fauna terrestre se concentran principalmente en la fase de construcción y se manifiestan como perturbaciones temporales (ruido, presencia humana, tránsito de maquinaria) y riesgo de afectación directa a individuos de baja movilidad. No se identifican efectos permanentes, extensivos o irreversibles sobre poblaciones, hábitats críticos o procesos ecológicos relevantes.

- Contexto ambiental del área: El Proyecto se emplaza en un paisaje agrícola e intervenido, donde la fauna presente corresponde mayoritariamente a especies generalistas, adaptadas a ambientes antropizados y con alta capacidad de desplazamiento o recolonización. No se identificaron áreas de reproducción, nidificación o refugio de alta sensibilidad cuya pérdida comprometa la viabilidad poblacional.

- Ausencia de afectación poblacional: La evaluación se realizó a escala poblacional y no a nivel de individuos aislados. Si bien pueden verse afectados ejemplares puntuales, no se prevé disminución significativa de abundancia, fragmentación crítica de hábitat ni pérdida de conectividad funcional que afecte la persistencia de las especies registradas.

En este contexto, el Rescate y Relocalización de ejemplares, establecido en el PAS N°146, se considera una medida preventiva suficiente y proporcional para abordar el principal impacto directo identificado: la eventual mortalidad de especies de baja movilidad durante las faenas. Esta medida es adecuada porque:

- Actúa directamente sobre el mecanismo de impacto (riesgo físico por obras).

- Se aplica de forma localizada, bajo supervisión técnica y con criterios de equivalencia de microhábitat.
- Reduce la mortalidad directa sin generar efectos secundarios relevantes.

- Se complementa con otras medidas de manejo, como delimitación de áreas de trabajo, capacitación del personal y control operacional.

El rescate y relocalización no se presenta como una compensación poblacional, sino como una acción de manejo que, junto con el carácter temporal y acotado de las perturbaciones, permite evitar que los impactos alcancen significancia ambiental.

En consecuencia, considerando la actualización de la línea base de fauna y del PAS 146 presentada en la Adenda, la magnitud, duración y reversibilidad de los impactos evaluados, y la existencia de medidas de manejo específicas, el Titular concluye técnicamente que el Proyecto no genera impactos adversos significativos sobre la fauna terrestre, conforme a los criterios del SEIA y al marco normativo vigente.

Se indica que se descarta la existencia de impactos significativos sobre la fauna, ello según se indica a continuación:

En primer lugar, se reconoce la importancia de la biodiversidad local y la presencia potencial de fauna nativa asociada a matrices agrícolas intervenidas, franjas ribereñas, canales y remanentes de vegetación, los cuales pueden funcionar como áreas de tránsito y/o refugio para algunas especies (aves rapaces, paseriformes, mamíferos oportunistas), especialmente en sectores cercanos a cursos de agua y canales.

No obstante, de acuerdo con el levantamiento de línea de base presentado en el Anexo 2.2 de la DIA, y en los estudios de fauna asociados, el área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a cultivos agrícola y suelos intervenidos, con cerca del 70% del área de influencia (lo que corresponde a 339,23 ha), con presencia fragmentaria de vegetación nativa mezclada con especies exóticas asilvestradas, representando esta formación cerca del 4% (correspondiente a 17,82 ha). Esto se traduce a que gran parte del área de influencia posee hábitats de baja calidad ecológica debido al uso permanente del terreno y su baja complejidad estructural. En este contexto, el Proyecto no elimina hábitats prístinos ni ecosistemas naturales protegidos, y la afectación principal se relaciona con cambios de uso del suelo y perturbación temporal durante la fase de construcción.

En este contexto, el proyecto no interrumpe corredores de alta relevancia ecológica ni hábitats críticos, ya que:

- No se emplaza en áreas protegidas ni en sitios con categorías de conservación críticas.
- Las especies registradas son de amplia distribución y hábitos generalistas, que utilizan indistintamente zonas agrícolas, potreros y espacios abiertos, por lo que la fragmentación asociada a la instalación del parque no representa una barrera para su desplazamiento.
- Para fauna voladora (rapaces, passeriformes), la instalación de paneles fotovoltaicos no constituye una limitación de conectividad, pues su desplazamiento aéreo no se ve restringido.

Los individuos detectados corresponden a especies frecuentes y adaptables al entorno humano (rapaces comunes, queltehues, zorro culpeo, etc.), sin que se haya registrado nidificación crítica en el área de implantación.

El Proyecto no contempla emplazar obras en áreas cercanas a cursos de agua, que tienen vegetación ribereña y podrían constituir corredores.

Ahora bien, respecto al rescate de fauna, este se realizará conforme a los protocolos establecidos tanto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y las respectivas guías de dichos servicios que entregan los parámetros y metodologías para el correcto desarrollo de estas acciones. Destacar que esta actividad se realizará para especies de baja movilidad asociado a reptiles y anfibios. Estas especies serán rescatadas desde el área de las obras del Proyecto y serán relocalizados en sectores de similares características ambientales, con la finalidad de asegurar su continuidad en dicho sector, para lo cual sí se presenta un plan efectivo acorde a metodologías establecidas por los Servicios, presentando también un plan de seguimiento y monitoreo, considerando indicadores de éxito que aseguren, como bien dice su nombre, el éxito de las acciones a realizar. Destacar en última instancia, que estas acciones están asociadas al cumplimiento normativo dentro del PAS 146, que debe aprobar en esta etapa de evaluación ambiental el SAG. Tanto en la caracterización de Fauna Silvestre como el PAS 146 señalados en esta respuesta, fueron actualizados en el marco de la Adenda.

En síntesis, el Proyecto no afecta corredores biológicos relevantes ni hábitats críticos, dado el contexto agrícola y la baja naturalidad del área. Las especies presentes son generalistas y de amplia distribución, no existiendo riesgo de pérdida poblacional ni de conectividad funcional. Por lo tanto, no se requieren medidas adicionales de compensación, siendo suficiente la aplicación del rescate de fauna de baja movilidad según protocolos autorizados y disponibles en el PAS 146.

El análisis de cumplimiento normativo secundario y de afectación sobre la biota para el Proyecto confirma que las emisiones y actividades del Proyecto no generan superación de estándares de calidad ambiental ni impactos significativos sobre los componentes biológicos del área de influencia.

Evaluaciones de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y Referencia Internacional

Para el componente calidad del aire, la evaluación efectuada mediante modelación de dispersión atmosférica (CALPUFF/WRF) en el peor escenario de emisión (fase de construcción) demuestra que no se produce superación de las normas secundarias de calidad de aire ni de los estándares internacionales de referencia aplicables bajo el Artículo 11 del RSEIA:

- Puntos de Máximo Impacto: Las concentraciones proyectadas en los puntos de máximo impacto (PMC) se ubican holgadamente por debajo de los límites permisibles, no superando en ningún caso el 30% de la respectiva norma de referencia.
- Límite de Referencia Internacional: En el escenario de mayor emisión de material particulado, el valor máximo alcanzado corresponde a 59,87 µg/m³, lo que equivale únicamente a un 29,9% del límite de 200 µg/m³ establecido en la normativa suiza de referencia para la protección de la vegetación y la biota.

Evaluación de la Magnitud y Duración de Efectos sobre la Biota

Complementariamente, al evaluar la interacción de las emisiones y vectores físicos del Proyecto sobre la flora, vegetación y fauna silvestre respecto de la línea de base, se constata que no existen efectos adversos significativos:

- Efectos por Deposición de Polvo sobre la Vegetación: Las emisiones de material particulado son transitorias (18 meses en construcción) y se encuentran controladas mediante la aplicación de supresor de polvo (bischofita con 90% de eficiencia de abatimiento) en caminos internos y la restricción de velocidad a 30 km/h. Esto previene la acumulación de polvo sobre la superficie foliar de cultivos y matorrales aledaños, descartando bloqueos en la fotosíntesis o estrés fisiológico.
- Efectos de Ruido sobre la Fauna Silvestre: La evaluación acústica especializada en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08) determinó niveles de emisión proyectados de 65,0 a 71,8 dB(A) en dBA y de 35,3 a 38,7 dB(C) en dBC. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de afectación conductual para anuros (fijados en 72 dB(A) para reducción de cantos y 62 dB(C) para cambios de frecuencia en vocalizaciones), concluyéndose un escenario de "Sin impacto" sobre sus funciones reproductivas o de nidificación.

El análisis de emisiones acústicas sobre la fauna silvestre para el Proyecto evalúa el incremento del nivel de ruido proyectado respecto del ruido de fondo característico en aquellos ambientes que constituyen hábitats de relevancia para especies nativas, con especial énfasis en áreas de reproducción y crianza.

Caracterización del Ruido de Fondo y Hábitats de Relevancia

Las mediciones de ruido de fondo registraron niveles característicos de un entorno rural intervenido, fluctuando entre 33 y 59 dB(A), donde la principal fuente de emisión previa corresponde a la actividad biológica de aves silvestres y vientos locales.

A través de las campañas de caracterización ecológica, se identificaron los sectores asociados a "Cuerpos de Agua", bosquetes y canales de riego como los hábitats de mayor relevancia biológica para las funciones de nidificación, reproducción y alimentación de la fauna local, particularmente para la clase de los anfibios (anuros).

Evaluación de Niveles de Ruido con Proyecto vs. Umbrales de Afectación

Para evaluar la diferencia de niveles y descartar efectos adversos sobre la fauna nativa, se modelaron las emisiones sonoras en frentes de trabajo y puntos representativos (Anexo 2.11):

- Fase de Construcción (Emisiones Discontinuas / Maquinaria): En los receptores de fauna identificados en hábitats de relevancia (puntos TR03, TR06 y TR08), los niveles de presión sonora corregidos proyectados alcanzan valores de 64,4 a 71,8 dB(A). Al ser contrastados con el umbral bioacústico de 72 dB(A) —límite establecido para evitar la reducción en la duración del canto de cortejo en anuros machos—, los niveles del Proyecto se mantienen por debajo del umbral, concluyéndose un escenario de in impacto" conductual ni fisiológico.

Fase de Operación (Emisiones Continuas / Equipos Eléctricos y BESS): En la fase operacional, la modelación de ruido continuo en bandas de frecuencia arroja niveles de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna. Estos valores se ubican sustancialmente por debajo del umbral de 62 dB(C) definido para prevenir cambios en la frecuencia de vocalización de especies nativas.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

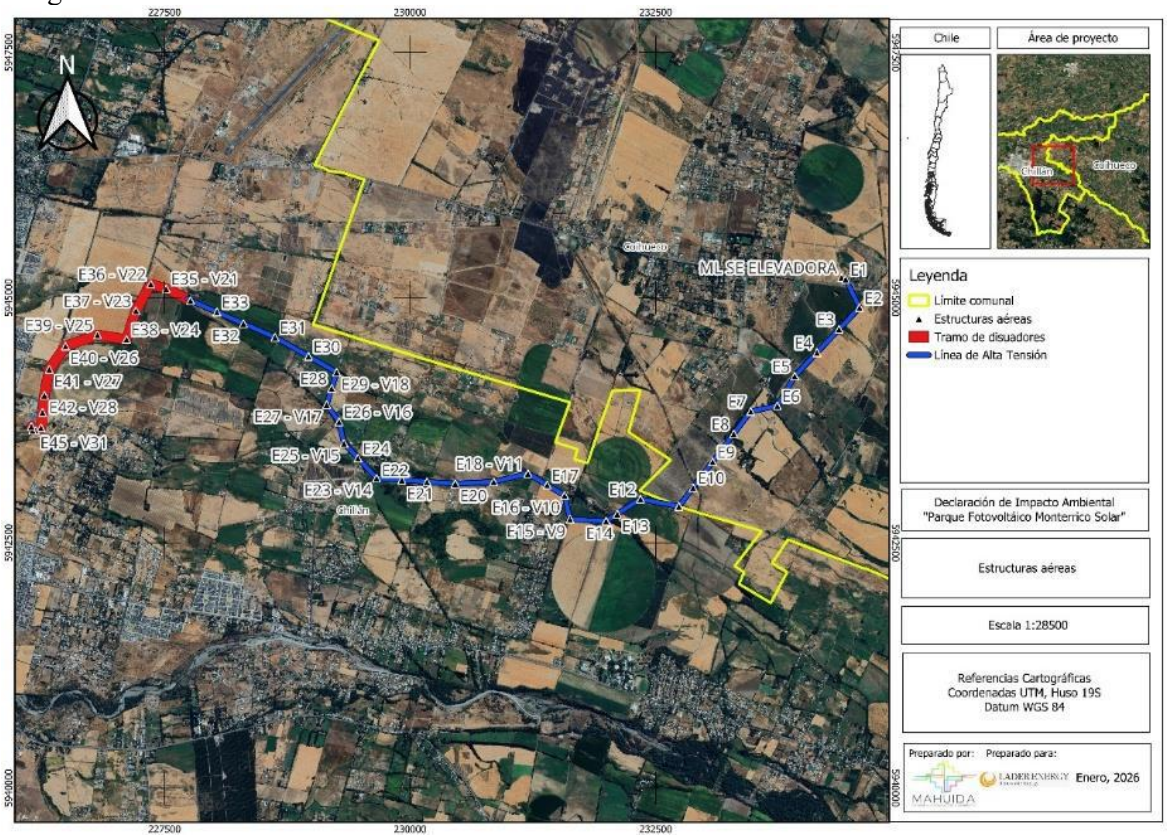
Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental

durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.
Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.
Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.
Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.
Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna
Fase del Proyecto a la que aplica: Fase de operación
Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental.
Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como:
- Colisiones
- Electrocuciones de aves.
- Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia.

El compromiso contempla:
- Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
- Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.
- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.

Justificación:
• Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa.
• Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación.
• Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.
Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT (Línea de Alta Tensión).
Imagen: Línea de Alta Tensión:



Fuente: Anexo N° 10 Fichas Resumen. Adenda Complementaria.

Nombre: CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
Fase del Proyecto a la que aplica: Operación.
Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto.
Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios.

Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares.
El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área.
A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7, Tránsito Aéreo de la Adenda complementaria).
Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales vinculados a la fauna:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.
Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El Proyecto considera la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.".

Respecto al pronunciamiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura realizó observaciones tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 189, del 11 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164988812; Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 102, del 10 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167993565 y el Oficio N° (D.AC.) ORD. SEIA. Nº 410 del 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169555692, disponible en donde indican su conformidad sobre los contenidos de la Adenda.

En relación a *9.3.1.3.30.* *El análisis de cambio climático para fauna terrestre es superficial, limitado a una descripción general de riesgos climáticos. No se vinculan estos riesgos son los posibles efectos sobre fauna ni se proponen medidas adaptativas específicas, incumpliendo la Guía SEA (2024). La misma situación ocurre con el análisis de cambio climático para entomofauna."*

Respuesta:

Se acoge lo indicado.

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 “Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos”, se evalúan las variables climáticas futuras relevantes para las comunas de Chillán y Coihueco utilizando información oficial de ARClim bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065), y se vinculan con los componentes fauna terrestre y entomofauna.

El análisis identifica como factores climáticos relevantes:

- Aumento de temperatura media y máxima y mayor frecuencia de olas de calor, con potencial efecto sobre estrés térmico y patrones de actividad.
- Alteración del régimen de precipitaciones, con posibles cambios en disponibilidad de microhábitats.
- Mayor variabilidad climática, que puede influir en ciclos reproductivos y estacionales.

Estos factores se contrastan con la línea base de fauna terrestre y entomofauna del proyecto, concluyéndose que el área de emplazamiento corresponde mayoritariamente a ambientes agrícolas intervenidos, con predominio de especies generalistas y de amplia distribución, ausencia de hábitats críticos y sin registro de especies de alta sensibilidad climática directamente afectadas por el proyecto.

En función de lo anterior, el análisis determina que, si bien existe vulnerabilidad climática a escala comunal, la exposición real del proyecto y de la fauna/entomofauna presente es acotada, y el proyecto no genera sinergias negativas relevantes que amplifiquen los efectos del cambio climático sobre estos componentes. Por esta razón, y conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos que justifiquen la definición de medidas adaptativas específicas adicionales, más allá de las medidas de manejo ambiental y de prevención ya incorporadas en el proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:
- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

• Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
• El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una

combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.3.1.3.31. *Las comunas de Coihueco y de Chillán tienen una calificación alta de riesgo de pérdida de diversidad de fauna y de entomofauna debido a los cambios de precipitaciones y temperatura ocasionados por el cambio climático (Anexo 2.3 de la DIA). ¿De qué manera la construcción y operación de un proyecto de esta envergadura aumenta el riesgo de pérdida de diversidad de flora y de fauna? ¿Por qué el Titular no evaluó el aumento en el riesgo de pérdida de diversidad, considerando que su proyecto contribuirá a la pérdida de suelo, despeje y corta de*

vegetación, alteración de cauces, fragmentación y pérdida de hábitat, entre otros impactos?"

Respuesta:

Se aclara que la evaluación del Proyecto en relación con el riesgo de pérdida de diversidad de flora, fauna y entomofauna en un contexto de cambio climático fue abordada en la Declaración de Impacto Ambiental y actualizada en la presente Adenda, particularmente a partir de los antecedentes contenidos en el Anexo 7 – Caracterización Ambiental Fauna Terrestre, el análisis del componente suelo y vegetación, y los insumos del Anexo de Cambio Climático incorporado en esta etapa.

En dicho marco, el Titular reconoce que las comunas de Coihueco y Chillán presentan una alta vulnerabilidad al cambio climático, asociada principalmente a la disminución de precipitaciones, aumento de temperaturas y mayor frecuencia de eventos extremos, factores que inciden estructuralmente en la pérdida de biodiversidad a escala regional. No obstante, la evaluación ambiental concluye que el Proyecto no incrementa de manera significativa dicho riesgo, por las siguientes razones técnicas:

- Escala del Proyecto respecto del fenómeno climático: El riesgo de pérdida de biodiversidad asociado al cambio climático corresponde a un proceso de escala regional y de largo plazo, determinado por variables climáticas globales. La contribución del Proyecto a estos procesos es marginal, en comparación con los factores estructurales que explican la tendencia de pérdida de diversidad en la zona.

- Naturaleza y magnitud de las intervenciones: Las actividades del Proyecto que podrían incidir sobre flora y fauna (despeje de vegetación, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria) se concentran en áreas previamente intervenidas, con predominio de vegetación secundaria y uso agrícola, sin afectar ecosistemas naturales continuos ni refugios climáticos relevantes para la biodiversidad.

- Ausencia de afectación crítica a procesos ecológicos: La evaluación ambiental no identifica impactos significativos sobre procesos ecológicos clave como la reproducción, dispersión o alimentación de especies a escala poblacional. La fragmentación adicional generada por el Proyecto no altera de manera sustantiva la conectividad funcional del territorio, ya intervenido por infraestructura agrícola y vial.

- Temporalidad de los impactos: La mayor parte de las perturbaciones se concentran en la fase de construcción y son temporales y reversibles, no generando una presión adicional permanente que incremente la vulnerabilidad de la biodiversidad frente al cambio climático.

Respecto a la observación de que el Titular no habría evaluado explícitamente el "aumento del riesgo" de pérdida de diversidad, se precisa que el enfoque adoptado fue evaluar los impactos directos e indirectos del Proyecto, y determinar si estos, en interacción con el contexto climático, alcanzan significancia ambiental. En ese análisis, se concluye que, aun considerando el escenario climático adverso descrito, el Proyecto no actúa como un factor detonante o amplificador relevante del riesgo de pérdida de diversidad de flora y fauna.
Adicionalmente, el Proyecto incorpora medidas de manejo y control, tales como la delimitación de áreas de intervención, la protección de cursos de agua, el rescate y relocalización de fauna, y el control de emisiones y escorrentías, las cuales contribuyen a no exacerbar las condiciones de vulnerabilidad existentes.

En consecuencia, considerando el contexto regional de cambio climático, la magnitud y localización de las intervenciones del Proyecto, y las medidas de manejo definidas y actualizadas en la Adenda, el Titular concluye que el Proyecto no aumenta de manera significativa el riesgo de pérdida de diversidad de flora y fauna, descartándose impactos ambientales significativos asociados a este componente conforme a los criterios del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.

Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios

climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)

Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto

contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se

configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte

de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.3.1.4. Deficiente proyección de impactos a fauna terrestre relativos a ruido y vibraciones*
9.3.1.4.1. *En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones), el titular no proporciona un archivo en formato kmz que delimite el impacto del componente acústico sobre fauna, es decir, el área de influencia de ruido sobre fauna. Es más, el Titular no proporciona una definición de AI específica para los impactos de ruido sobre fauna terrestre."*

<u>Respuesta</u>:

En relación con la observación planteada, se precisa que el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 2.11 de la DIA) sí incorpora una evaluación del impacto acústico sobre fauna terrestre, la cual se desarrolla en los numerales 6.10 y 7.9 del citado anexo, considerando modelaciones específicas de ruido para fauna en fases de construcción y operación.

Dicha evaluación define un Área de Influencia de ruido sobre fauna de manera funcional, basada en la propagación acústica modelada hacia ambientes identificados como potenciales sitios de relevancia para fauna (ambientes agrícolas y de bosque), seleccionados a partir de la caracterización de fauna terrestre presentada en el Anexo 2.3. En este sentido, el criterio utilizado no corresponde a un buffer fijo o arbitrario, sino a la identificación de receptores faunísticos relevantes dentro del área alcanzada por los niveles de presión sonora modelados.

No obstante lo anterior, se reconoce que el Anexo 2.11 no presenta explícitamente un archivo georreferenciado en formato KMZ que delimite gráficamente un Área de Influencia específica del componente ruido sobre fauna terrestre, ni una definición cartográfica independiente del AI de ruido para este componente, distinta de la utilizada para receptores humanos.

En coherencia con lo anterior, y con el objeto de fortalecer la trazabilidad espacial del análisis, en la presente Adenda se incorporará un complemento cartográfico que explicite el Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre, construida a partir de los resultados de las modelaciones acústicas, los umbrales definidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022), y la localización de los ambientes faunísticos de relevancia previamente caracterizados.

Esta precisión no modifica las conclusiones del estudio, las cuales establecen que los niveles de ruido proyectados no superan los umbrales conductuales ni fisiológicos definidos para las clases taxonómicas evaluadas, descartándose la generación de impactos significativos por ruido y vibraciones sobre la fauna terrestre.

En relación con lo solicitado, se aclara que las respuestas del Anexo PAC fueron complementadas en la Adenda mediante la incorporación de antecedentes cartográficos específicos asociados a l**a evaluación de ruido sobre fauna terrestre**.

En particular, se precisa que la evaluación acústica sobre fauna terrestre no se limita al área de influencia ecológica definida para el componente fauna —correspondiente a un buffer de 20 m alrededor del polígono del Proyecto y 100 m por lado de la Línea de Alta Tensión—, ya que dicho buffer fue utilizado para fines de caracterización ecológica, levantamiento de información de fauna y evaluación de impactos asociados a ocupación de suelo, intervención de hábitat, tránsito de maquinaria y presencia de infraestructura. Por tanto, no constituye un límite físico de propagación acústica.

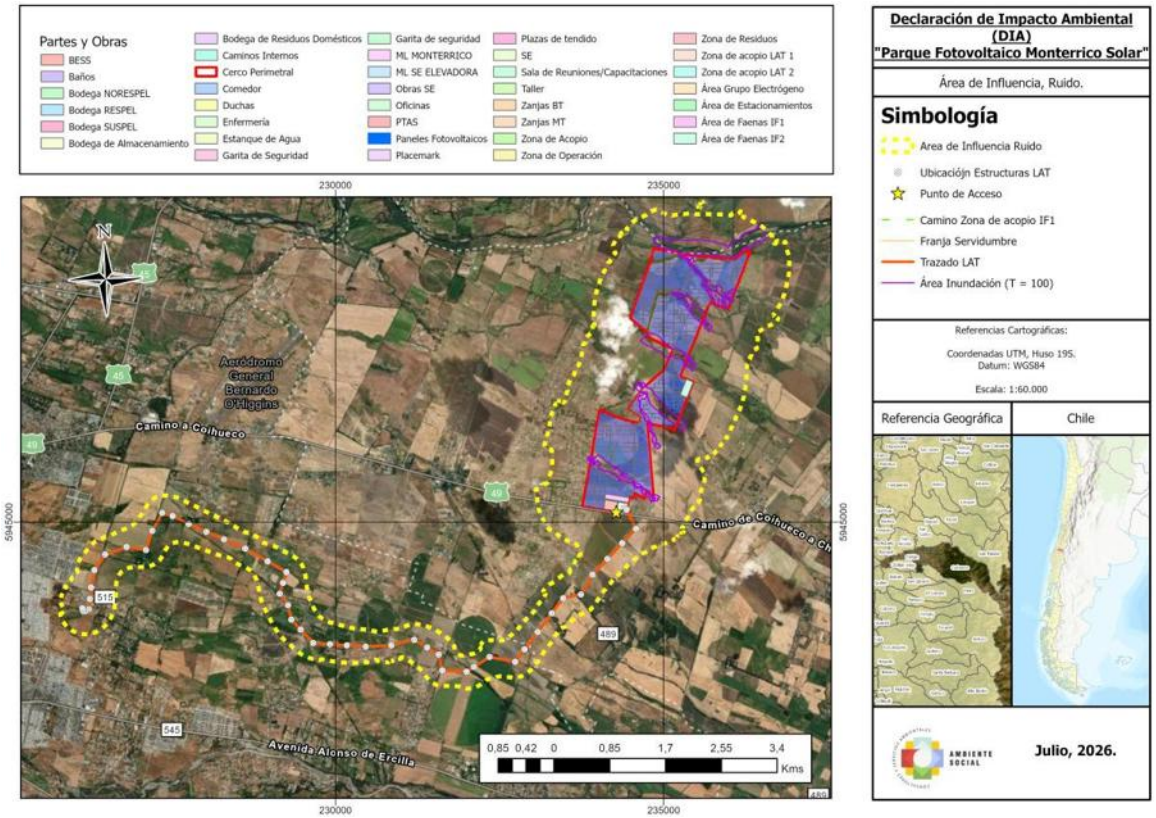
Respecto de los impactos acústicos, estos fueron evaluados mediante el Estudio de Ruido y Vibraciones, considerando la propagación espacial del ruido generado por las fuentes del Proyecto, en función de variables tales como potencia acústica de las fuentes, atenuación por distancia, topografía y condiciones del entorno. En consecuencia, el análisis no supone que la fauna deje de percibir sonido fuera del área de influencia ecológica, sino que evalúa espacialmente los niveles de presión sonora generados por el Proyecto.

Con el objeto de fortalecer la trazabilidad espacial de dicha evaluación, en la Adenda se incorporó el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido, el cual presenta la cartografía georreferenciada de los hábitats relevantes para fauna terrestre en relación con la información acústica del Proyecto. Dicho apéndice incluye un archivo en formato KMZ que delimita espacialmente los ambientes considerados relevantes para fauna, integrando la ubicación georreferenciada de las fuentes de ruido y los umbrales de afectación conductual.

La delimitación de los hábitats de relevancia consideró ambientes utilizados por la fauna terrestre para refugio, alimentación, reproducción y desplazamiento, incluyendo sectores de bosque, matorral, ambientes agrícolas, esteros, canales, tranques, riberas y otros sectores con influencia hídrica, los cuales pueden constituir hábitats relevantes para especies de hábitos terrestres, acuáticos o semiacuáticos.

A continuación, se presenta la imagen del complemento cartográfico incorporado en la Adenda, que explicita el Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y su relación con los hábitats de relevancia identificados:

Figura: Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia.



Fuente: Figura 4. Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia. Adenda Complementaria. Apéndice 02 "Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido", Adenda del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar.

Asimismo, se aclara que la incorporación de esta cartografía no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental, sino que complementa y explicita gráficamente el análisis ya desarrollado, permitiendo visualizar la relación entre las fuentes emisoras de ruido, el área de propagación acústica modelada y los sectores de relevancia para fauna terrestre. De este modo, se asegura la consistencia entre el Estudio de Ruido y Vibraciones y la caracterización actualizada del componente fauna terrestre presentada en el Anexo 7.1 de la Adenda.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando el criterio de delimitación del Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre, incorporando cartografía georreferenciada y presentando la imagen correspondiente al complemento cartográfico, con lo cual se fortalece la trazabilidad espacial del análisis y se confirma que los impactos por ruido y vibraciones sobre fauna terrestre no alcanzan significancia ambiental.

En relación a "*9.3.1.4.2.* *El área de influencia delimitada para fauna no considera los impactos acústicos sobre la fauna terrestre. El buffer de 20 metros alrededor del polígono del proyecto no fue justificado en base a los impactos acústicos, lo mismo ocurre con el buffer de 100 metros a cada lado de la línea de alta tensión. Es decir, ¿cómo justifican técnicamente que más allá de los 20 metros de buffer (y los 100 metros por lado de la LAT) la fauna terrestre no oirá ni sentirá los ruidos y vibraciones del proyecto, independientemente de si dichos impactos ambientales son significativos o no?"*

<u>Respuesta</u>:

El titular aclara que la delimitación del área de influencia del componente fauna terrestre no fue definida en función del alcance físico máximo del ruido o las vibraciones, sino conforme a los criterios establecidos para la caracterización ecológica y evaluación de impactos sobre el componente fauna, de acuerdo con la normativa y guías técnicas vigentes del SEIA.

En este sentido, el buffer de 20 m alrededor del polígono del proyecto y de 100 m por lado de la línea de alta tensión corresponde a una delimitación operativa del área de influencia ecológica directa, utilizada para caracterizar hábitats, levantar información de fauna y evaluar impactos asociados a la ocupación de suelo, intervención de hábitat, tránsito de maquinaria y presencia de infraestructura, y no constituye un límite de propagación acústica.

Respecto de los impactos acústicos, estos fueron evaluados mediante el Estudio de Ruido y Vibraciones, el cual modela la propagación del ruido generado por el proyecto considerando variables físicas como potencia de las fuentes, atenuación por distancia, topografía y condiciones del entorno, sin restringirse al área de influencia definida para el componente fauna. En consecuencia, el análisis acústico no asume que más allá de los 20 m o 100 m la fauna no perciba sonido, sino que evalúa espacialmente los niveles de presión sonora generados por el proyecto.

En la presente Adenda, y con el fin de integrar ambos enfoques, el titular incorpora el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido, el cual presenta la cartografía georreferenciada de los hábitats de relevancia para fauna terrestre en relación con la información acústica del proyecto, permitiendo identificar los sectores donde potencialmente la fauna podría estar expuesta a niveles de ruido susceptibles de generar respuestas conductuales, independientemente de los límites administrativos del área de influencia ecológica.

Por lo tanto, la delimitación del área de influencia de fauna no implica que los efectos acústicos se anulen fuera de dichos buffers, sino que responde a una definición metodológica para la caracterización ambiental, mientras que la evaluación del ruido se realiza mediante modelación específica, integrada y complementada en la Adenda, asegurando una evaluación ambiental consistente y técnicamente fundada.

En relación con lo solicitado, se aclara que las respuestas del Anexo PAC fueron complementadas en la Adenda mediante la incorporación de antecedentes cartográficos específicos asociados a l**a evaluación de ruido sobre fauna terrestre**.

En particular, se precisa que la evaluación acústica sobre fauna terrestre no se limita al área de influencia ecológica definida para el componente fauna —correspondiente a un buffer de 20 m alrededor del polígono del Proyecto y 100 m por lado de la Línea de Alta Tensión—, ya que dicho buffer fue utilizado para fines de caracterización ecológica, levantamiento de información de fauna y evaluación de impactos asociados a ocupación de suelo, intervención de hábitat, tránsito de maquinaria y presencia de infraestructura. Por tanto, no constituye un límite físico de propagación acústica.

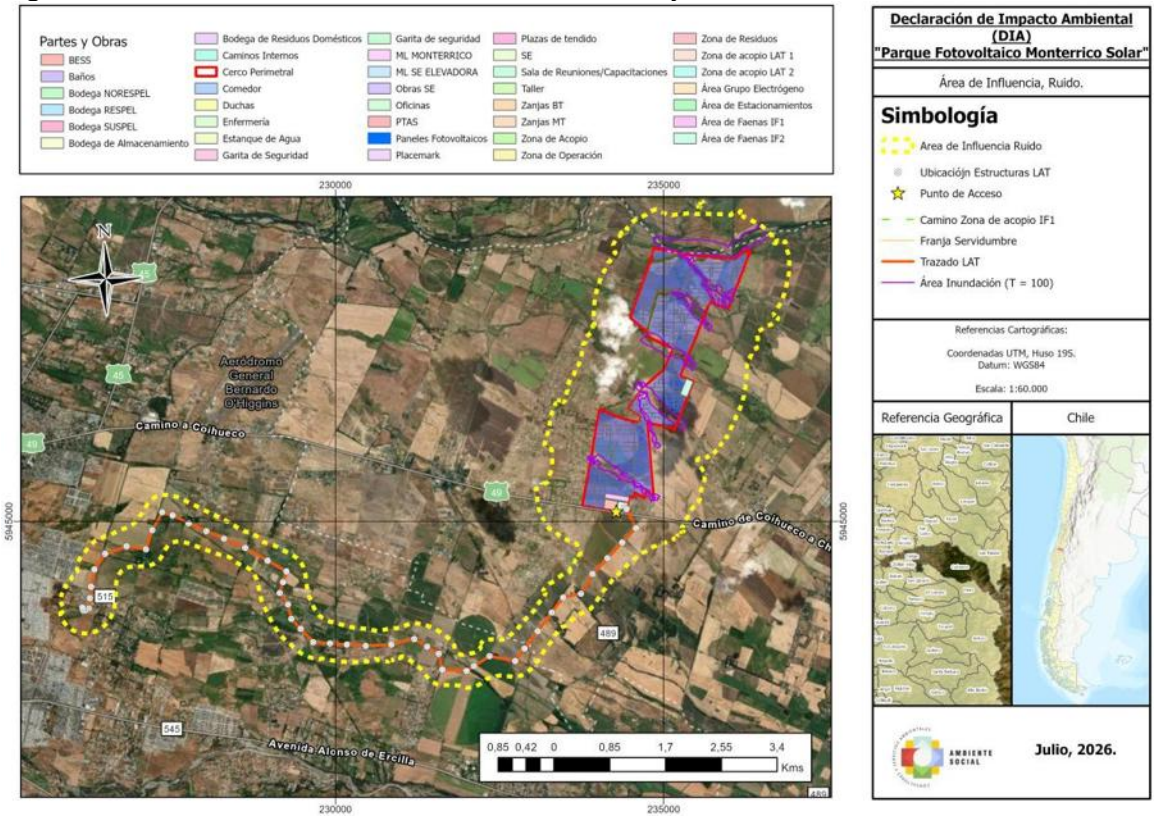
Respecto de los impactos acústicos, estos fueron evaluados mediante el Estudio de Ruido y Vibraciones, considerando la propagación espacial del ruido generado por las fuentes del Proyecto, en función de variables tales como potencia acústica de las fuentes, atenuación por distancia, topografía y condiciones del entorno. En consecuencia, el análisis no supone que la fauna deje de percibir sonido fuera del área de influencia ecológica, sino que evalúa espacialmente los niveles de presión sonora generados por el Proyecto.

Con el objeto de fortalecer la trazabilidad espacial de dicha evaluación, en la Adenda se incorporó el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido, el cual presenta la cartografía georreferenciada de los hábitats relevantes para fauna terrestre en relación con la información acústica del Proyecto. Dicho apéndice incluye un archivo en formato KMZ que delimita espacialmente los ambientes considerados relevantes para fauna, integrando la ubicación georreferenciada de las fuentes de ruido y los umbrales de afectación conductual.

La delimitación de los hábitats de relevancia consideró ambientes utilizados por la fauna terrestre para refugio, alimentación, reproducción y desplazamiento, incluyendo sectores de bosque, matorral, ambientes agrícolas, esteros, canales, tranques, riberas y otros sectores con influencia hídrica, los cuales pueden constituir hábitats relevantes para especies de hábitos terrestres, acuáticos o semiacuáticos.

A continuación, se presenta la imagen del complemento cartográfico incorporado en la Adenda, que explicita el Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y su relación con los hábitats de relevancia identificados:

Figura: Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia.



Fuente: Figura 4. Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia. Adenda Complementaria. Apéndice 02 “Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido”, Adenda del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar.

Asimismo, se aclara que la incorporación de esta cartografía no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental, sino que complementa y explicita gráficamente el análisis ya desarrollado, permitiendo visualizar la relación entre las fuentes emisoras de ruido, el área de propagación acústica modelada y los sectores de relevancia para fauna terrestre. De este modo, se asegura la consistencia

entre el Estudio de Ruido y Vibraciones y la caracterización actualizada del componente fauna terrestre presentada en el Anexo 7.1 de la Adenda.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando el criterio de delimitación del Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre, incorporando cartografía georreferenciada y presentando la imagen correspondiente al complemento cartográfico, con lo cual se fortalece la trazabilidad espacial del análisis y se confirma que los impactos por ruido y vibraciones sobre fauna terrestre no alcanzan significancia ambiental.

En relación a "*9.3.1.4.3. *En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones), el titular no proporciona un archivo kmz con la posición de los sitios de relevancia para fauna. Tampoco entrega los criterios técnicos que fueron utilizados para definir los sitios de relevancia para fauna terrestre. El titular no considera, por ejemplo, los diversos esteros, canales, tranques y riberas de ríos que se encuentran en el área de influencia o en su cercanía, y que podrían representar sitios de relevancia para fauna terrestre, por proporcionar hábitat, refugio, zona de alimentación, reproducción y nidificación, o por ser sitios aptos para especialistas de hábitat y de hábitos acuáticos."*

Respuesta:

En la presente Adenda, el titular complementa el análisis incorporando la cartografía georreferenciada de los hábitats de relevancia para fauna terrestre considerados en la evaluación de ruido, así como la ubicación de las fuentes emisoras y los umbrales de afectación conductual.

En específico, esta información se presenta en el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido, el cual incluye un archivo en formato KMZ que delimita espacialmente los ambientes considerados relevantes para fauna, integrando la ubicación georreferenciada de las fuentes de ruido y permitiendo su análisis conjunto con la información del Estudio de Ruido y Vibraciones incorporado en la DIA y complementado en la Adenda.

La delimitación de dichos hábitats considera, entre otros aspectos, la presencia de ambientes utilizados por la fauna para refugio, alimentación, reproducción y desplazamiento, incluyendo esteros, canales, tranques y sectores con influencia hídrica, los cuales son reconocidos como elementos relevantes para especies de hábitos acuáticos y semiacuáticos, conforme a lo desarrollado en la actualización del componente Fauna Terrestre (Anexo 7.1 de la Adenda).

De esta forma, se subsana la observación, entregando la cartografía solicitada y asegurando la consistencia entre la evaluación de ruido y la caracterización ambiental del componente fauna.

En relación con lo solicitado, se aclara que las respuestas del Anexo PAC fueron complementadas en la presente Adenda mediante la incorporación de antecedentes cartográficos específicos asociados a l**a evaluación de ruido sobre fauna terrestre**.

En particular, se precisa que la evaluación acústica sobre fauna terrestre no se limita al área de influencia ecológica definida para el componente fauna —correspondiente a un buffer de 20 m alrededor del polígono del Proyecto y 100 m por lado de la Línea de Alta Tensión—, ya que dicho buffer fue utilizado para fines de caracterización ecológica, levantamiento de información de fauna y evaluación de impactos asociados a ocupación de suelo, intervención de hábitat, tránsito de maquinaria y presencia de infraestructura. Por tanto, no constituye un límite físico de propagación acústica.

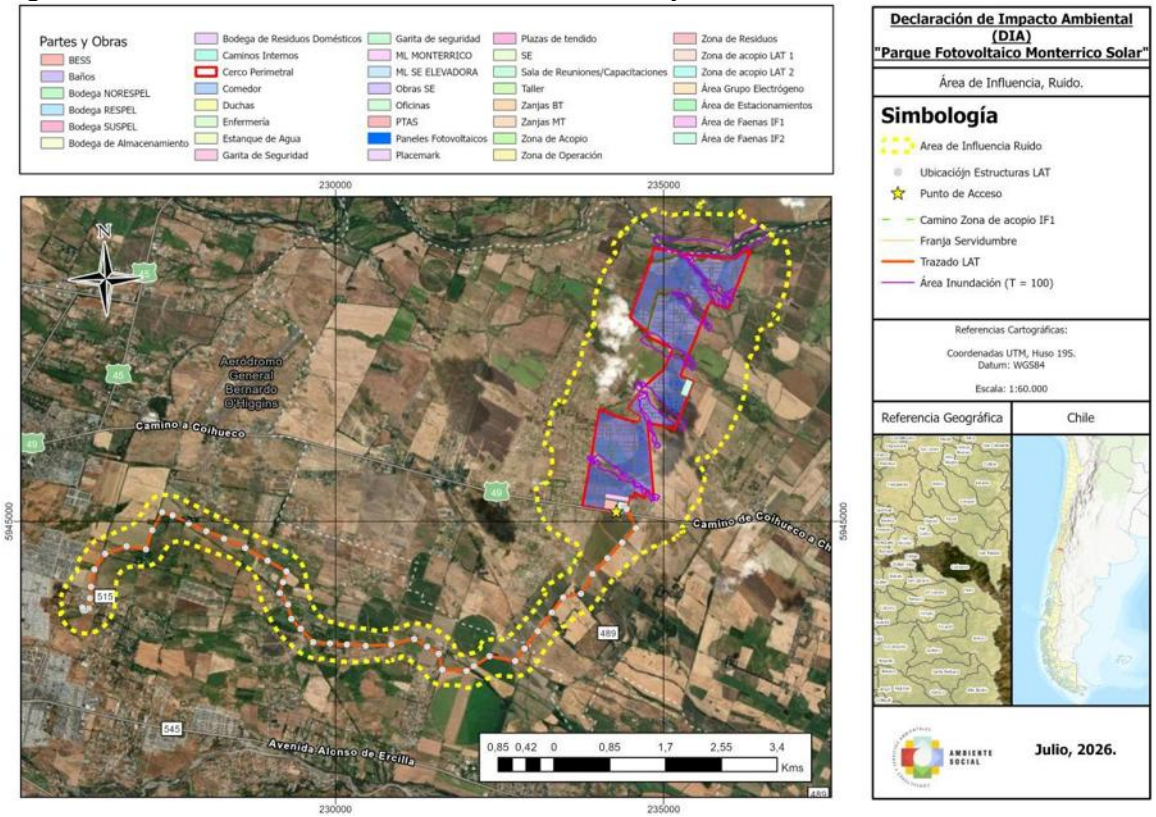
Respecto de los impactos acústicos, estos fueron evaluados mediante el Estudio de Ruido y Vibraciones, considerando la propagación espacial del ruido generado por las fuentes del Proyecto, en función de variables tales como potencia acústica de las fuentes, atenuación por distancia, topografía y condiciones del entorno. En consecuencia, el análisis no supone que la fauna deje de percibir sonido fuera del área de influencia ecológica, sino que evalúa espacialmente los niveles de presión sonora generados por el Proyecto.

Con el objeto de fortalecer la trazabilidad espacial de dicha evaluación, en la Adenda se incorporó el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido, el cual presenta la cartografía georreferenciada de los hábitats relevantes para fauna terrestre en relación con la información acústica del Proyecto. Dicho apéndice incluye un archivo en formato KMZ que delimita espacialmente los ambientes considerados relevantes para fauna, integrando la ubicación georreferenciada de las fuentes de ruido y los umbrales de afectación conductual.

La delimitación de los hábitats de relevancia consideró ambientes utilizados por la fauna terrestre para refugio, alimentación, reproducción y desplazamiento, incluyendo sectores de bosque, matorral, ambientes agrícolas, esteros, canales, tranques, riberas y otros sectores con influencia hídrica, los cuales pueden constituir hábitats relevantes para especies de hábitos terrestres, acuáticos o semiacuáticos.

A continuación, se presenta la imagen del complemento cartográfico incorporado en la Adenda, que explicita el Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y su relación con los hábitats de relevancia identificados:

Figura: Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia.



Fuente: Figura 4. Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia. Adenda Complementaria. Apéndice 02 "Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido", Adenda del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar.

Asimismo, se aclara que la incorporación de esta cartografía no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental, sino que complementa y explicita gráficamente el análisis ya desarrollado, permitiendo visualizar la relación entre las fuentes emisoras de ruido, el área de propagación acústica modelada y los sectores de relevancia para fauna terrestre. De este modo, se asegura la consistencia entre el Estudio de Ruido y Vibraciones y la caracterización actualizada del componente fauna terrestre presentada en el Anexo 7.1 de la Adenda.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando el criterio de delimitación del Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre, incorporando cartografía georreferenciada y presentando la imagen correspondiente al complemento cartográfico, con lo cual se fortalece la trazabilidad espacial del análisis y se confirma que los impactos por ruido y vibraciones sobre fauna terrestre no alcanzan significancia ambiental.

En relación a "*9.3.1.4.4.* *A qué se debe que en el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones) se analicen tan solo impactos acústicos sobre las especies de anfibios, siendo que en el Área de Influencia del Proyecto se registraron otros grupos de fauna terrestre, tales como lagartija de Schröeder en categoría Vulnerable (VU), la que corresponde a una categoría de amenaza, ratón lanudo, quique, zorro, torcaza, becacina, lagarto llorón, lagartija lemniscata, lagartija pintada, culebra de cola corta, entre otras especies que pueden ser sensibles a los impactos por ruido."*

Respuesta:

El titular aclara que el Estudio de Ruido y Vibraciones presentado en el Anexo 2.11 de la DIA tuvo un alcance metodológico específico, orientado a la identificación de grupos de fauna potencialmente más sensibles a perturbaciones acústicas a nivel conductual, considerando criterios de movilidad, dependencia del sonido para funciones vitales y capacidad de evasión frente a fuentes de perturbación. En este contexto, los anfibios fueron considerados como grupo focal debido a que presentan, en términos generales, baja movilidad, alta dependencia de señales acústicas para procesos reproductivos y de comunicación, y una limitada capacidad de evasión frente a fuentes de ruido, lo que los convierte en un grupo ampliamente reconocido en la literatura como particularmente sensible a alteraciones acústicas. Por esta razón, su análisis resulta conservador y representativo para la evaluación de impactos acústicos sobre la fauna terrestre.

Lo anterior no implica que otras especies de fauna terrestre presentes en el área de influencia no perciban o no puedan verse expuestas al ruido del proyecto, tales como reptiles, aves y mamíferos registrados, incluyendo especies en categoría de conservación. Sin embargo, para estos grupos, la evidencia científica indica que, en general, presentan mayor movilidad, mayor capacidad de evasión espacial y menor dependencia crítica del sonido para la reproducción o supervivencia, lo que reduce su nivel de vulnerabilidad relativa frente a perturbaciones acústicas de carácter temporal y localizado, como las asociadas al proyecto.

En la presente Adenda, y con el objetivo de fortalecer la evaluación, el titular integra el análisis acústico con la actualización del componente Fauna Terrestre, incorporando la delimitación de hábitats de relevancia para fauna terrestre en relación con la información acústica del proyecto, desarrollada en el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido. Esta integración permite identificar de manera espacial los sectores donde distintas especies de fauna

terrestre, independientemente de su grupo taxonómico, podrían estar expuestas a niveles de ruido susceptibles de generar respuestas conductuales.

De este modo, la evaluación acústica del proyecto se fundamenta en un enfoque precautorio, utilizando a los anfibios como grupo sensible de referencia, y se complementa en la Adenda con una visión integrada del componente fauna, sin perjuicio de que la significancia de los impactos acústicos sea evaluada conforme a los resultados de la modelación y a las características ecológicas de las especies presentes.

Se acoge lo observado por la autoridad, principalmente se aclara que dentro del área de influencia del Proyecto no se identificaron sitios de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de dichos clase taxonómica. Para mamíferos y aves, se debe tener en cuenta que son especies con gran capacidad de desplazamiento, por lo que pueden movilizarse a la hora de ejecutar las obras del proyecto. Además de contemplar medidas en el Plan de Contingencias y Emergencias, como riesgo de atropello, además de no identificar sitios de relevancia en el Proyecto, como podrían ser madrigueras o humedales.

Es importante señalar que el proyecto incorpora medidas como un plan de rescate y relocalización asociado a un PAS 146 para anfibios y reptiles, además de las medidas propias del plan de contingencia y emergencia, lo que descarta cualquier impacto significativo sobre estos grupos taxonómicos.

Con respecto a la selección de los umbrales de ruido relacionados a la afectación conductual y fisiológica, se aclara que estos se determinaron utilizando lo indicado en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los umbrales se definieron a partir del tipo de ruido que provoca cada fase del Proyecto según lo indicado en la Tabla 2 del citado criterio del SEIA, esto quiere decir que, para la Fase de Construcción del Proyecto, se utilizaron umbrales determinados a partir de tipos de fuentes tales como “Ruido de construcción” o ruidos intermitentes, ya que durante la construcción se utilizará maquinaria y equipos que efectivamente producen ese tipo de ruido. Por otro lado, durante la Fase de Operación del Proyecto, se utilizaron umbrales determinados a partir de tipos de fuentes tales como fuente continua o “ruido ambiental”, ya que, durante la operación del Proyecto, las fuentes de ruido (Baterías BESS, Subestación y Centros de transformación) emitirán un ruido continuo o un ruido ambiental. A partir de lo recién mencionado, se presenta en las siguientes tablas la definición de umbrales para las clases taxonómicas anfibios y reptiles:

Tabla: Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Construcción

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Anfibios	Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua-intermitente	72 [dB(A)]	Shannon et al., 2016
Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	Continua-intermitente	75 [dB(C)]	Shannon et al., 2016

Fuente: Tabla 75. Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Construcción. Adenda Complementaria. Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa

Tabla: Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Operación

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	62 [dB(C)]	Shieh, et al., 2012
Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	Continua (ruido ambiental)	72 [dB(Z)]	Simmons & Narins, 2018

Fuente: Tabla 76. Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Operación. Adenda Complementaria.

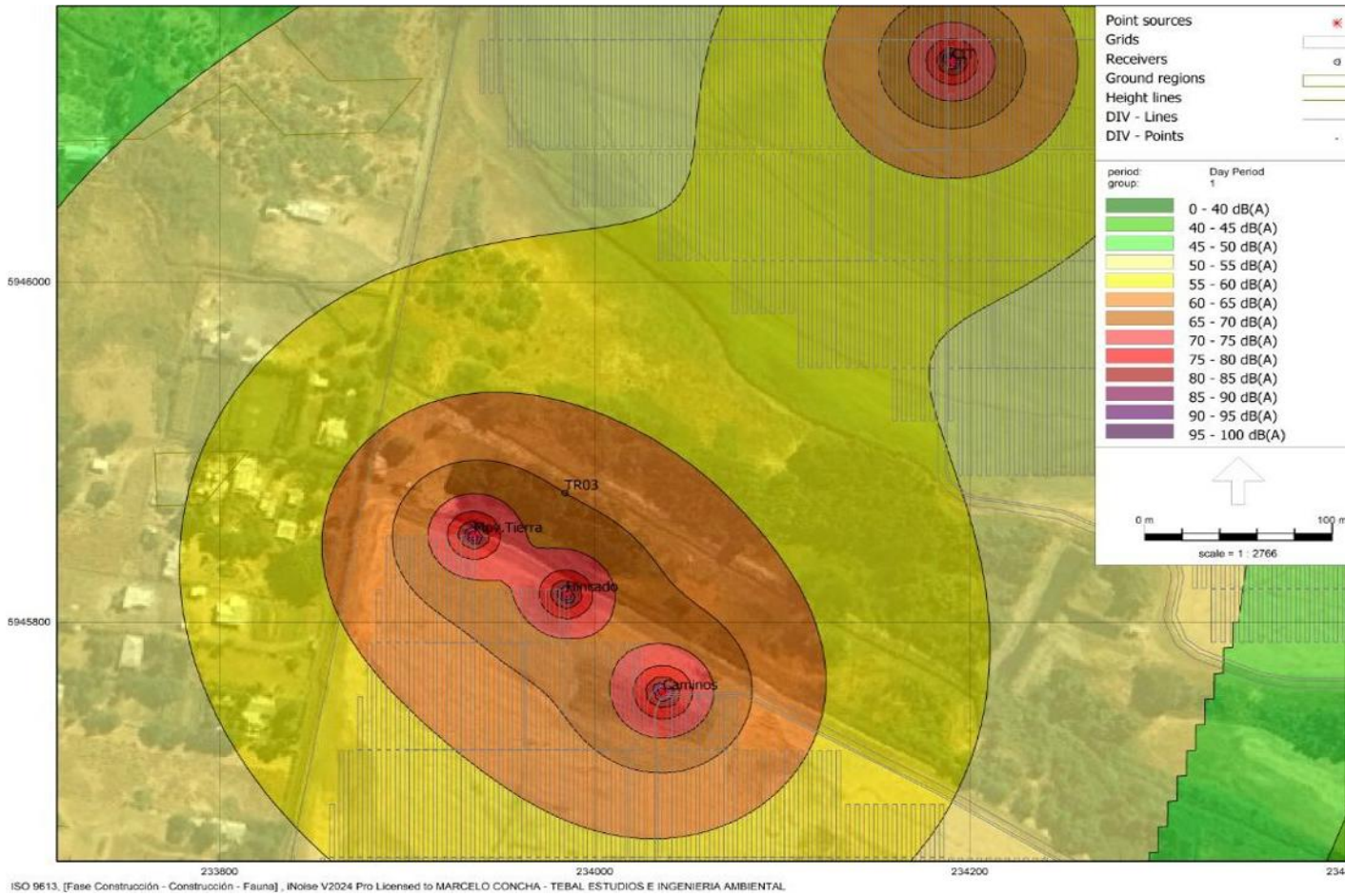
Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa

Para la predicción de los niveles de ruido, el software de modelación utiliza el método ISO 9613-2, considerando un factor de suelo G=0,5. Respecto a las condiciones ambientales, a modo de presentar un escenario conservador generando una condición de menor absorción en el aire, se establece una temperatura ambiente de 10°C y humedad relativa de 70%, lo cual de acuerdo con la tabla establecida en la "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA" (SEA, 2019), representan las condiciones para generar la curva más favorable para la propagación del sonido.

Mediante la caracterización de terreno de los ambientes para la fauna silvestre que se encuentran dentro del AI de Ruido en Fauna del Proyecto, se determinó que algunos ambientes podrían corresponder a sitios de relevancia para la reproducción y alimentación de especies de anfibios y reptiles. A modo de descartar cualquier afectación sobre dicho sitio de relevancia, se realiza una modelación de ruido, incorporando la maquinaria en el sector más cercano a ambientes identificados como posibles sitios de relevancia.

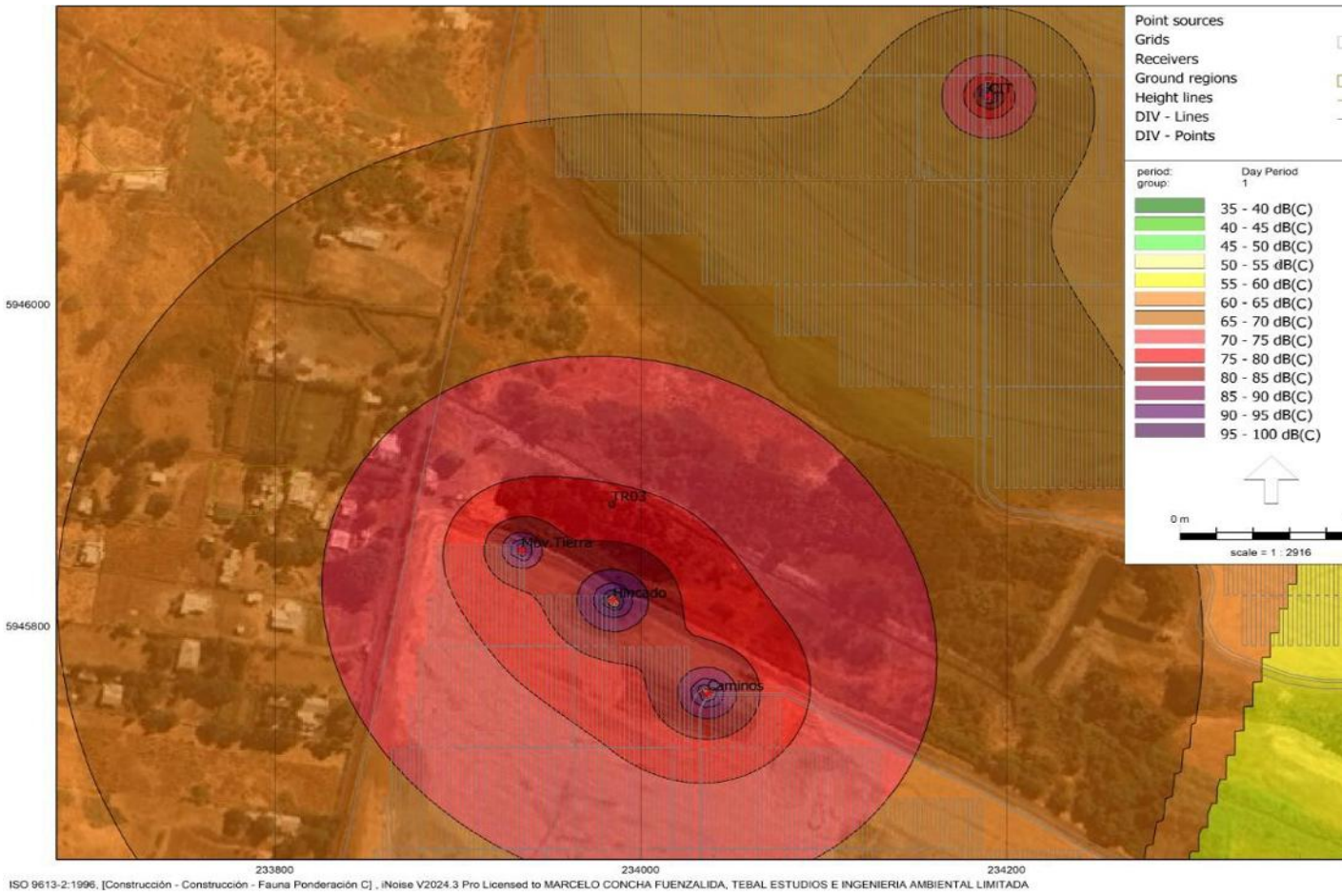
A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenido a partir de la modelación, en cada uno de los ambientes que podrían ser sitios de relevancia, tanto para Anfibios como para reptiles:

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Anfibios



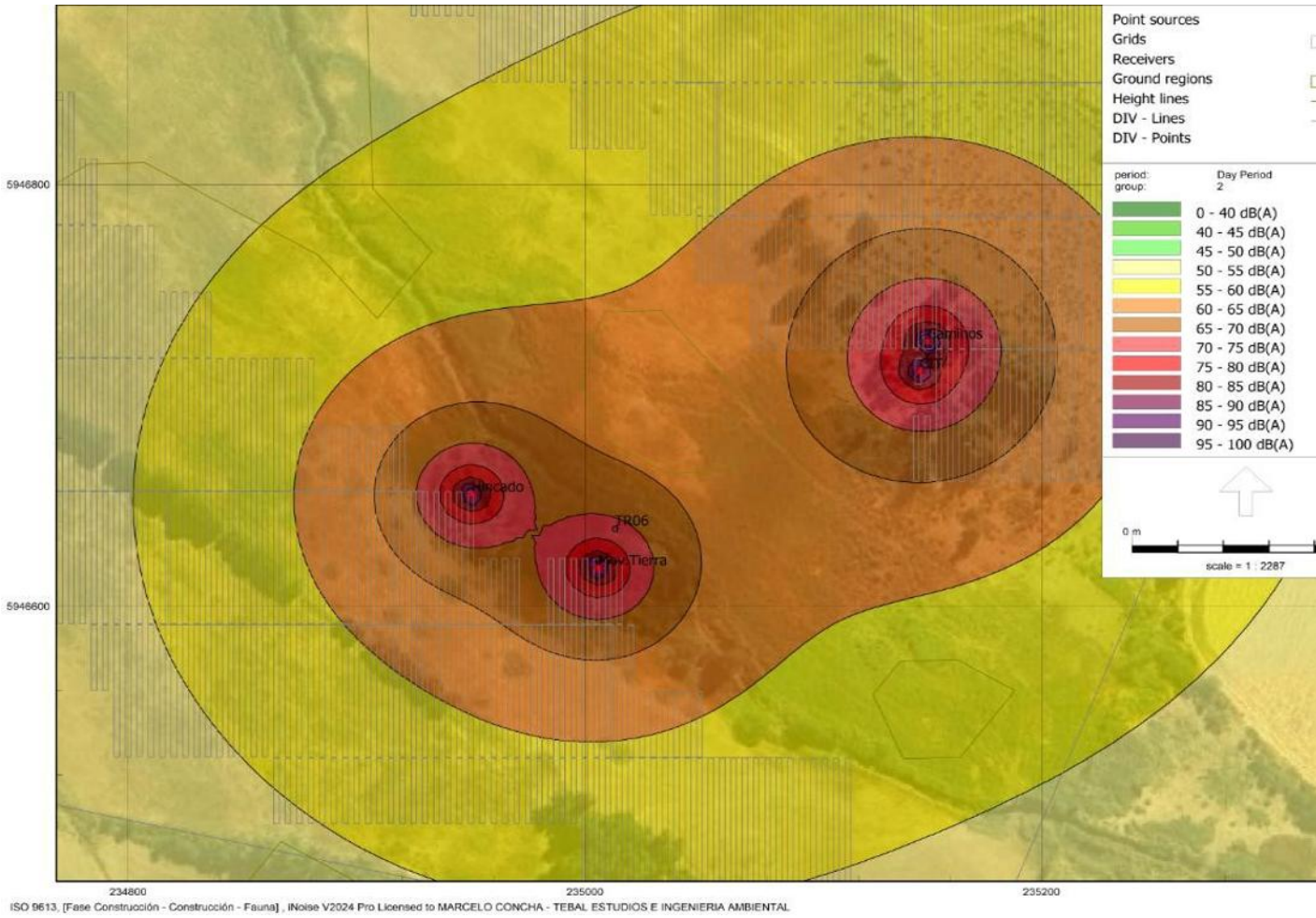
Fuente: Figura 29. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Anfibios. Adenda Complementaria. Y Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles



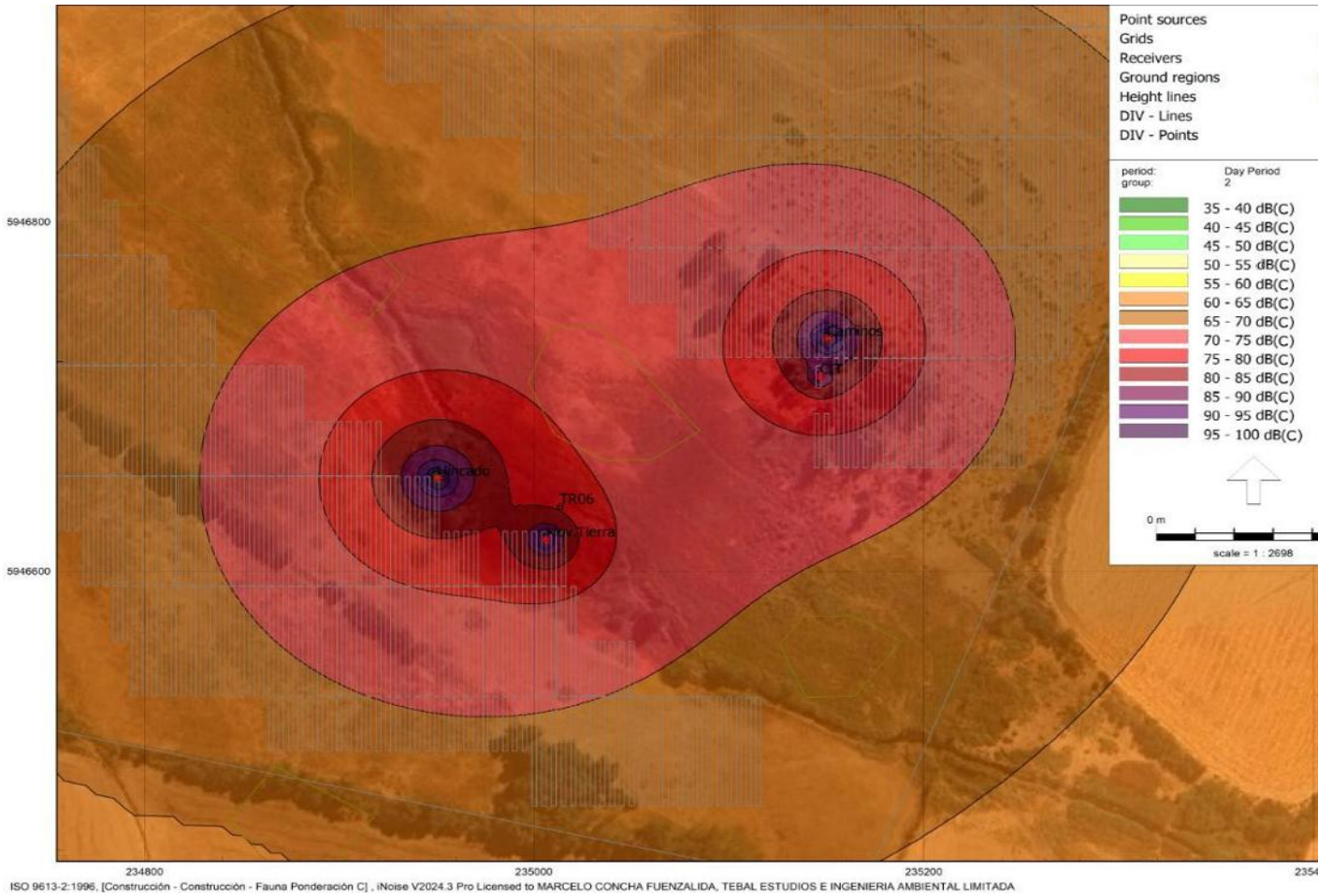
Fuente: Figura 30. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Anfibios



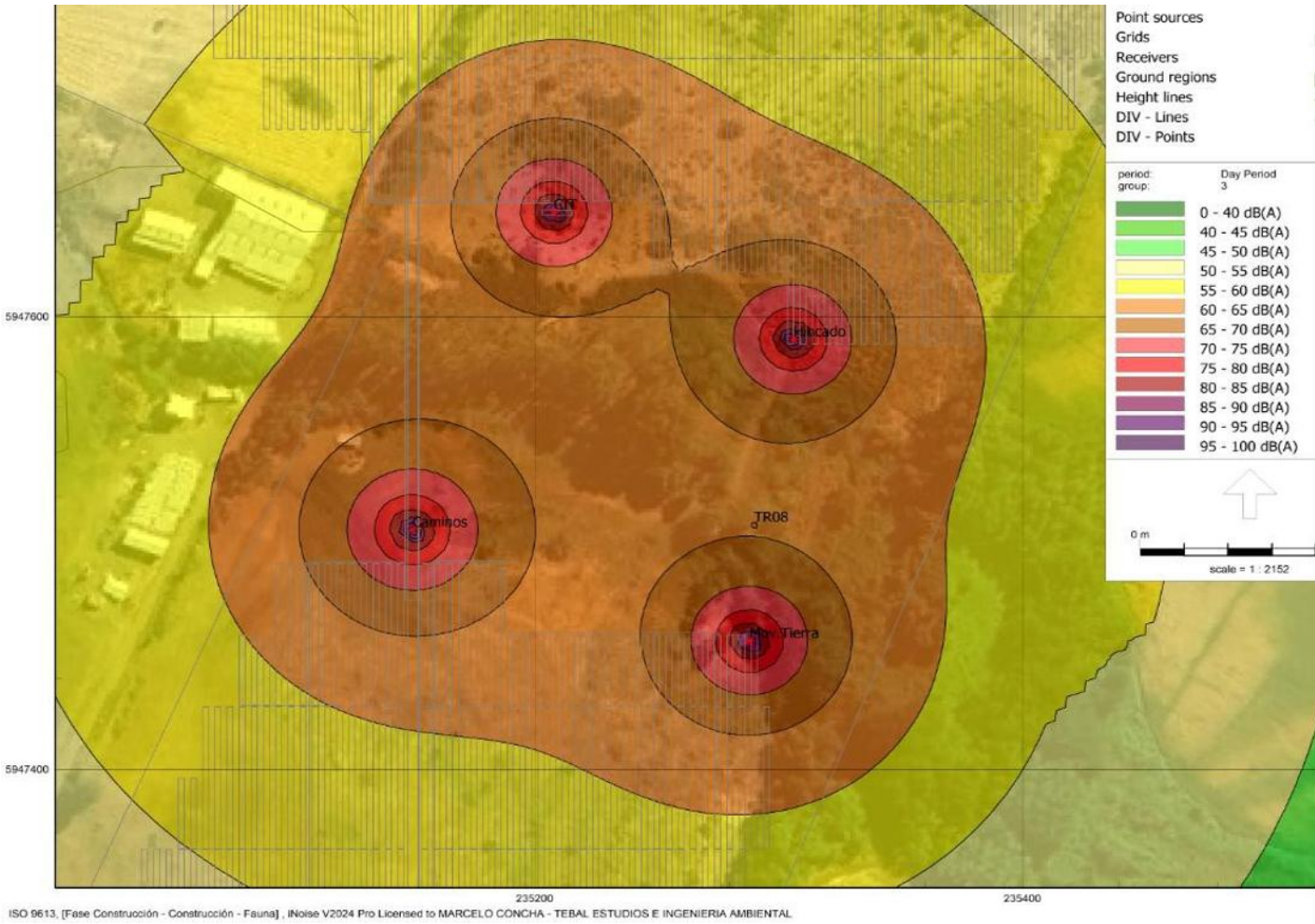
Fuente: Figura 31. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles



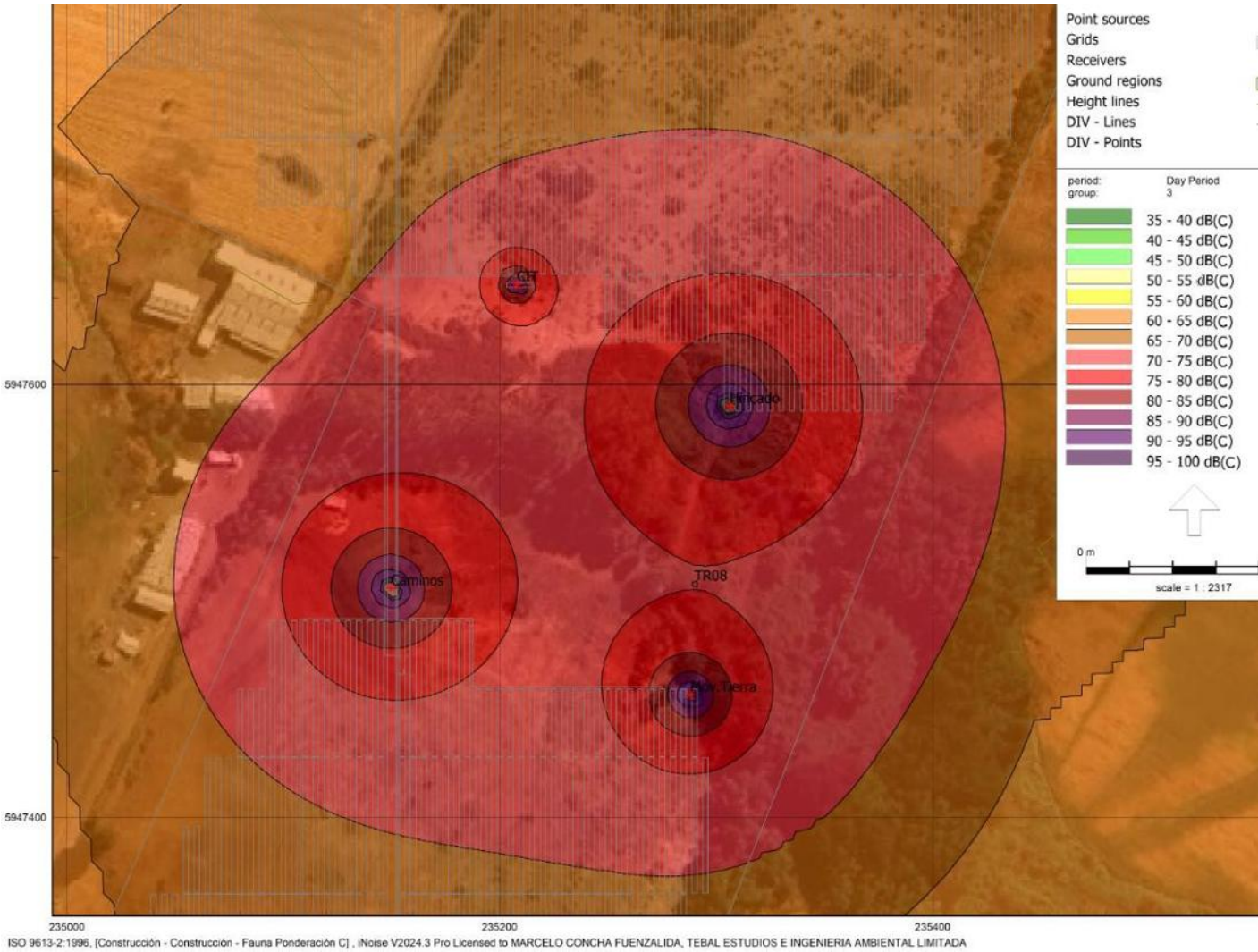
Fuente: Figura 32. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Anfibios



Fuente: Figura 33. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Reptiles



Fuente: Figura 34. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise

Tabla: Evaluación receptores fauna – Fase Construcción

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	NPSPROYECTADO	UMBRAL [dB(A)]	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	65,0 [dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	76,5[dB(C)]	75 [dB(C)]	Supera umbral
TR06	Agrícola	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	71,8 [dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	79,3[dB(C)]	75 [dB(C)]	Supera umbral

TR08	Agrícola	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	64,4[dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	74,9 [dB(C)]	75 [dB(C)]	Sin impacto

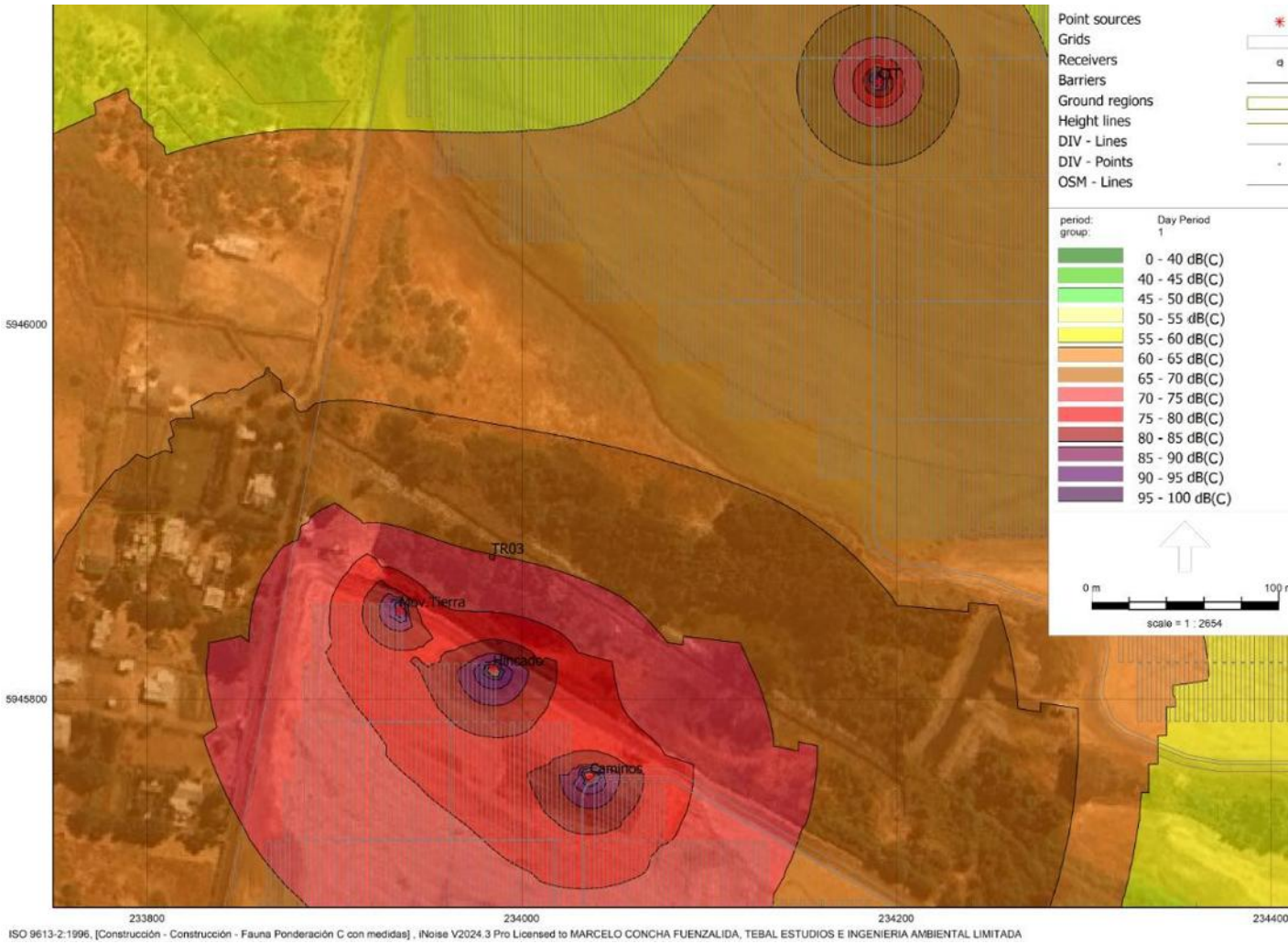
Fuente: Tabla 77. Evaluación receptores fauna – Fase Construcción. Adenda Complementaria.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido en los ambientes identificados como sitios de relevancia, se puede observar que en ninguno de los ambientes se supera el umbral establecido para Anfibios de 72 [dB(A)], verificando así que no se generarían efectos significativos sobre esta clase taxonómica.

Por otro lado, se puede observar que es posible una superación del umbral establecido para efectos conductuales en reptiles, específicamente en los puntos TR03 y TR06. A partir de esta posible superación del umbral, se establece como medida de protección la utilización de barreras acústicas móviles. La barrera acústica móvil deberá tener una altura de 3 [m] y largo de al menos 10 [m], asegurando que se cubra toda la extensión de la maquinaria. El material de la barrera acústica móvil es de planchas de OSB de 15 [mm] de espesor y densidad superficial de al menos 10 [kg/m2], por otro lado, deberá incorporar un revestimiento interior como material absorbente acústico del tipo lana mineral de roca, de 50 [mm] de espesor y densidad de 80 [kg/m3], para de esta forma asegurar una aislación mínima de Rw igual a 30 [dB]. La barrera acústica móvil deberá ubicarse al menos a 2 [m] de distancia de la fuente de ruido, entre ésta y el receptor, utilizándose en todo momento de funcionamiento de la maquinaria, en el caso de que existan receptores a ambos lados de la maquinaria utilizada, deberá utilizarse más de una barrera con el fin de cubrir la totalidad de la extensión de la maquinaria que quede visible a los receptores. De esta forma, queda establecido que durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 50 [m] del curso de agua asociado a TR03 y TR06, deberá hacerlo en compañía de esta barrera acústica móvil.

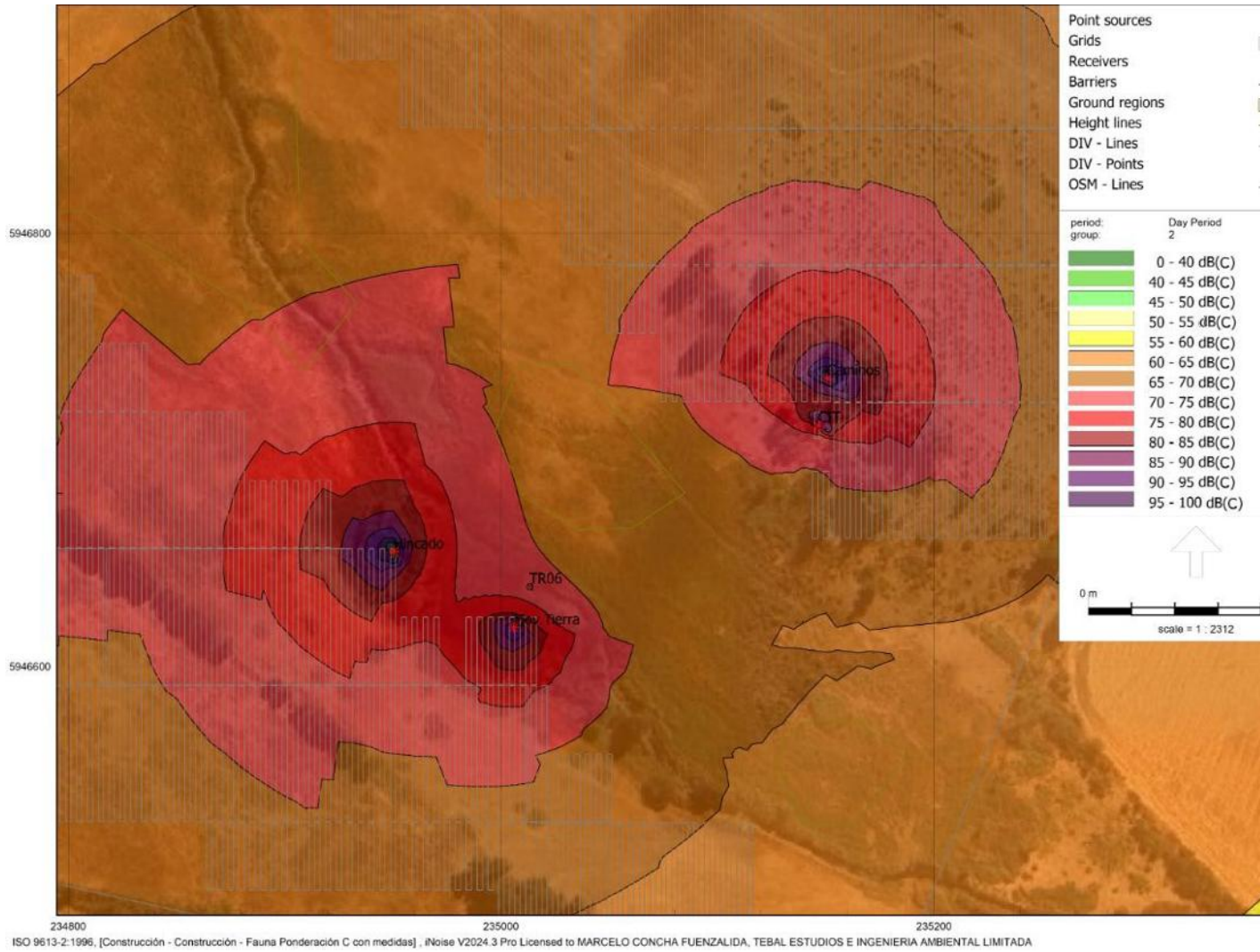
A continuación, se presentan los resultados y la evaluación obtenida a partir de la modelación considerando la medida incorporada:

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles, con medidas



Fuente: Figura 35. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles Adenda Complementaria., con medidas Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles, con medidas



Fuente: Figura 36. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles Adenda Complementaria., con medidas Software iNoise

Tabla: Evaluación receptores fauna – Fase Construcción

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	NPSPROYECTADO	UMBRAL [dB(A)]	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	70,1	75 [dB(C)]	Sin impacto
TR06	Agrícola	Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	72,6	75 [dB(C)]	Sin impacto

Fuente: Evaluación receptores fauna – Fase Construcción. Adenda Complementaria. Elaboración propia a partir de resultados entregados por Software iNoise.

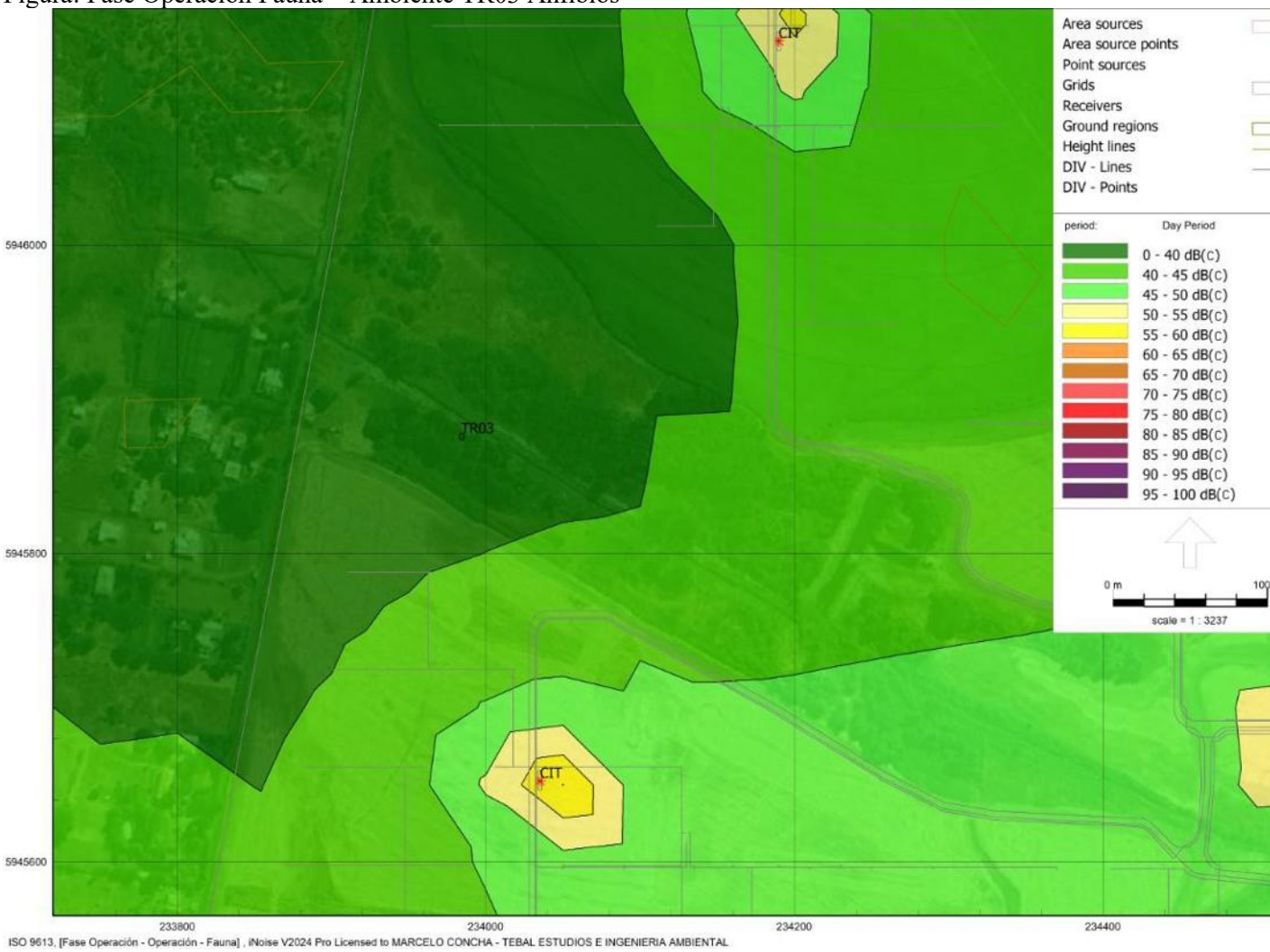
A partir de lo obtenido a través de las modelaciones considerando la medida de control aplicada, y luego del análisis de la afectación de ruido los sitios de relevancia, se identifica que ningún sitio de relevancia es alcanzado por niveles que generen algún efecto conductual o fisiológico, por lo que se descarta un efecto significativo en la cantidad y calidad de fauna presente en el AI del Proyecto. De esta forma se establece que el ruido generado por el Proyecto durante la Fase de Construcción, no genera impacto significativo asociado a afectación Conductual ni Fisiológica, para ninguna clase

taxonómica identificada en las zonas en la cual se podría concentrar fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación.

Con respecto a la Fase de Operación del Proyecto, a modo de descartar cualquier afectación, se realiza una modelación considerando las fuentes de ruido presentes durante esta fase.

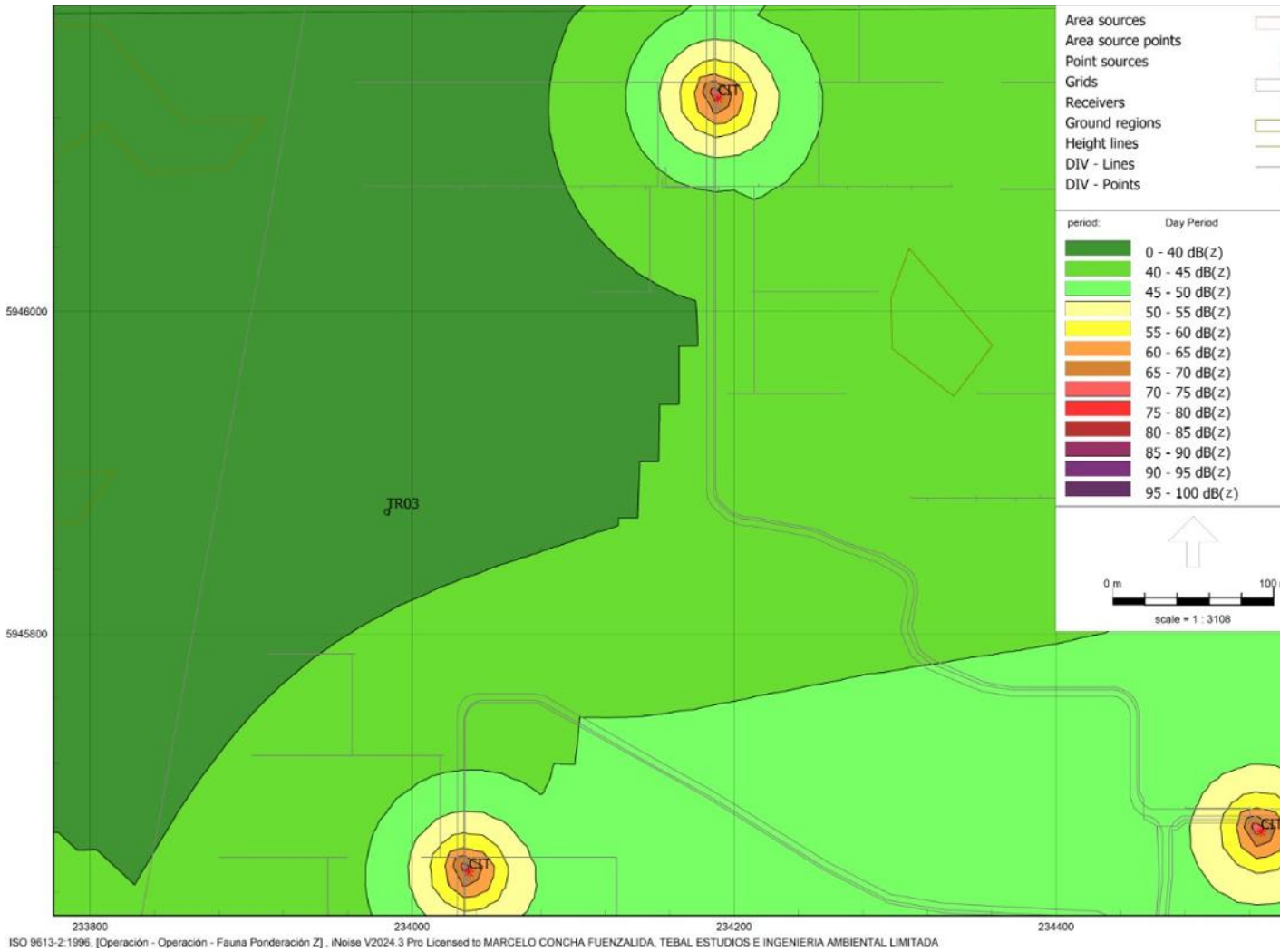
A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenidos a partir de la modelación, en cada uno de los ambientes que podrían ser sitios de relevancia.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Anfibios



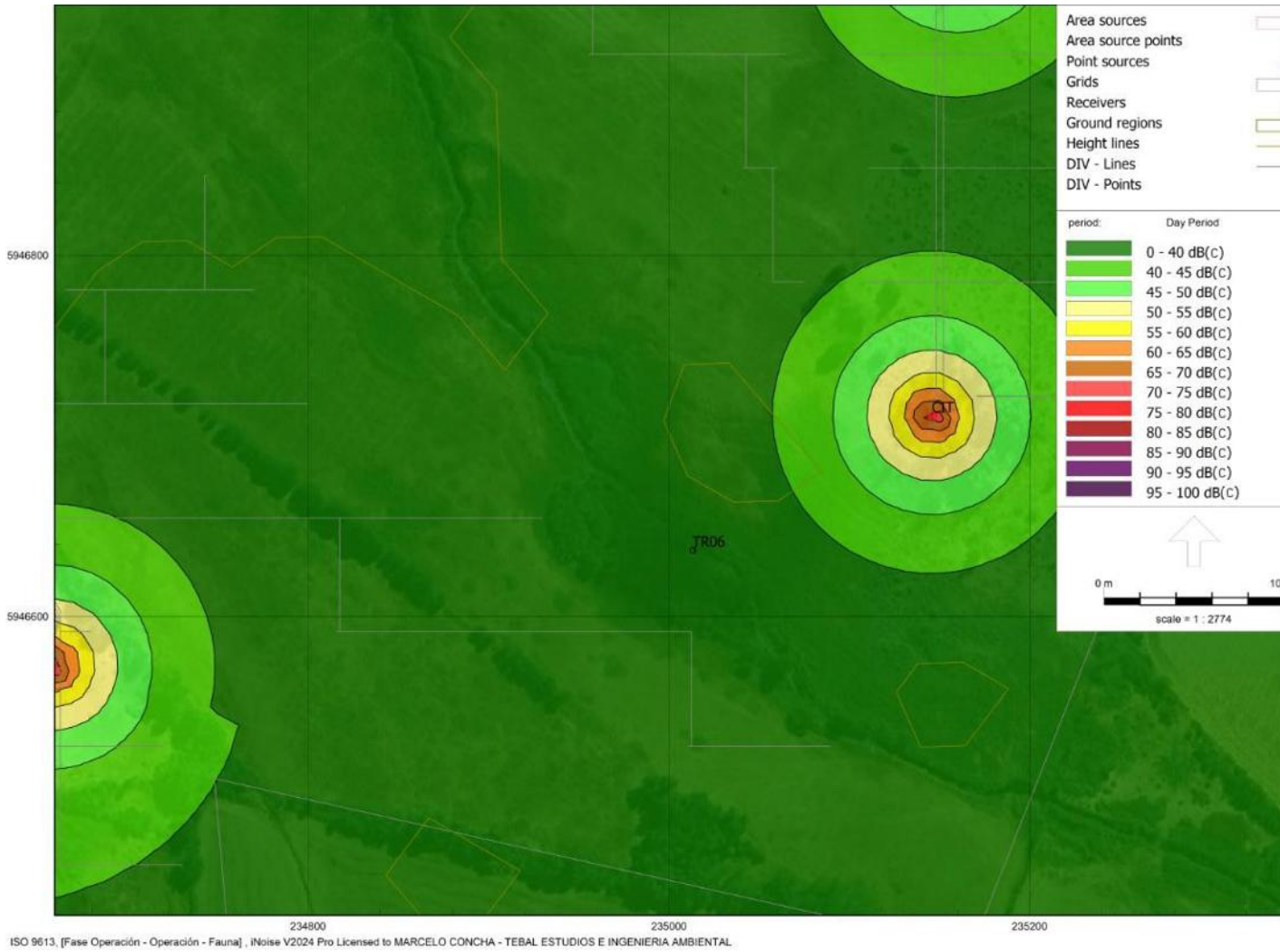
Fuente: Figura 37. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Reptiles



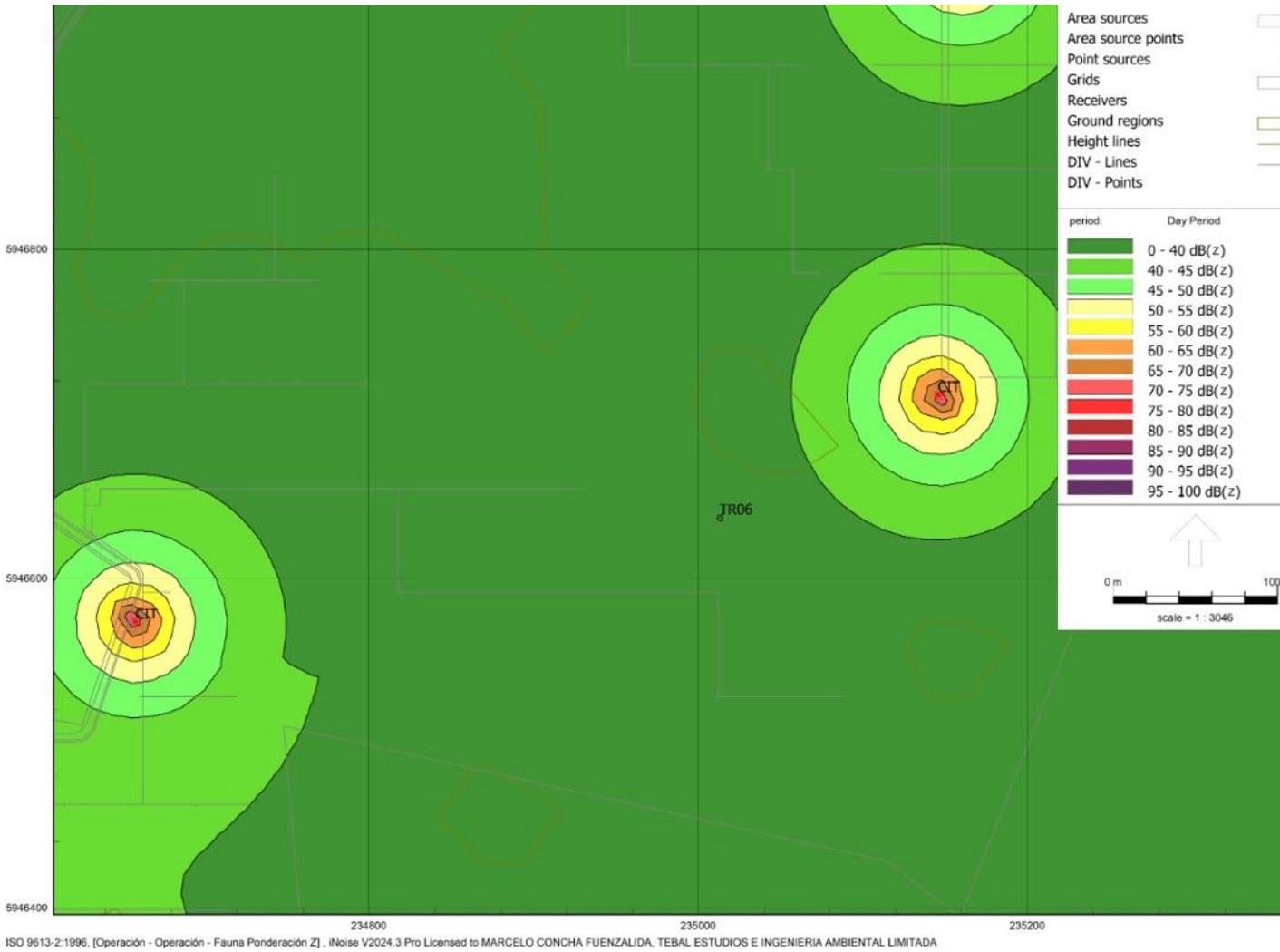
Fuente: Figura 38. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura; Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Anfibios



Fuente: Figura 39. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Reptiles



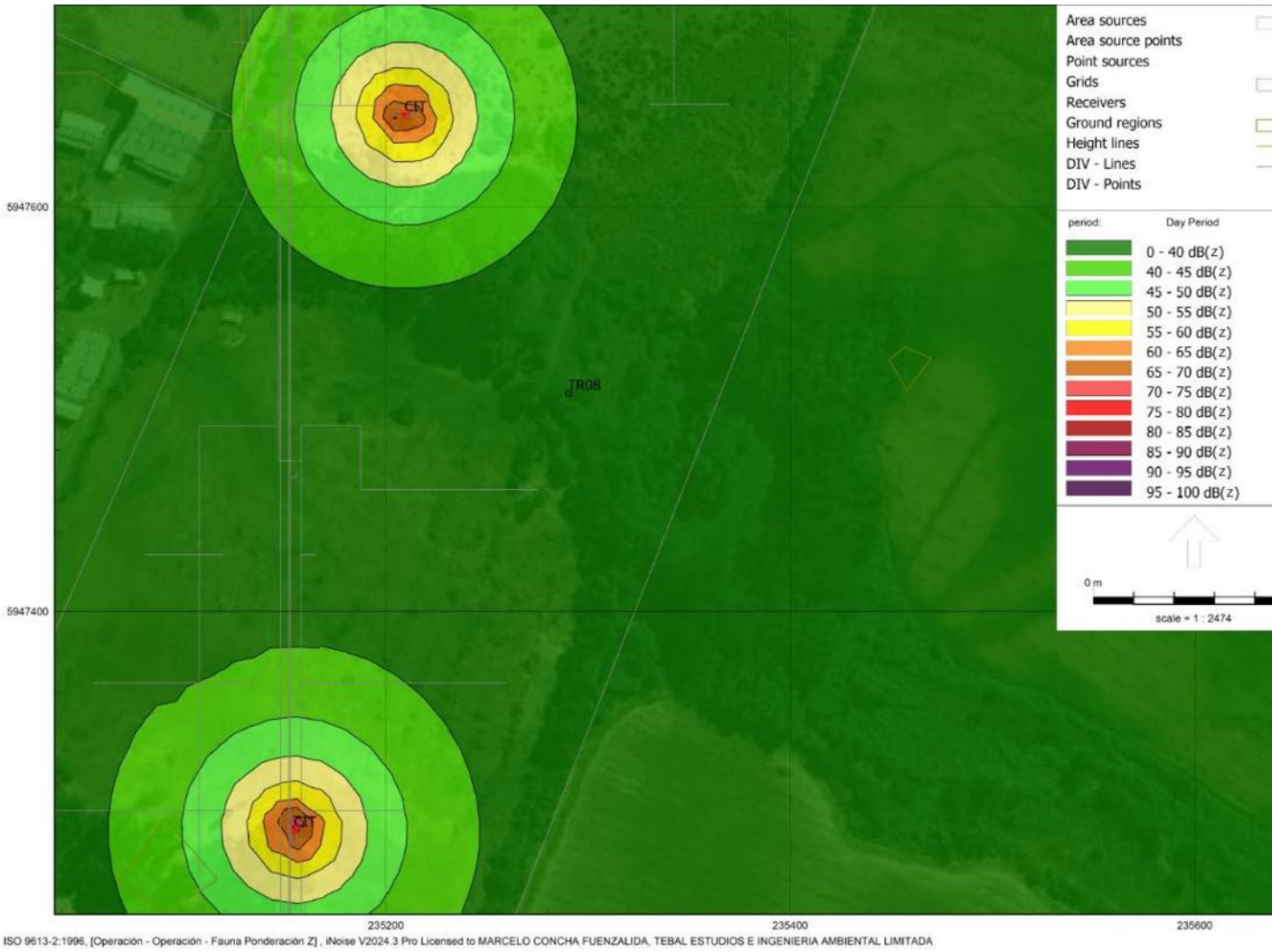
Fuente: Figura 40. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Anfibios



Fuente: Figura 41. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Reptiles



Fuente: Figura 42. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Tabla: Evaluación receptores fauna – Fase Operación

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	NPSPROYECTADO	UMBRAL	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	38,7 [dB(C)]	62 [dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	39,1[dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto
TR06	Agrícola	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	36,2 [dB(C)]	62[dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	36,4 [dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto
TR08	Agrícola	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	35,3 [dB(C)]	62 [dB(C)]	Sin impacto

		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	35,4 [dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto

Fuente: Tabla 79. Evaluación receptores fauna – Fase Operación. Adenda Complementaria. Y resultados entregados por Software iNoise.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido en los posibles sitios de relevancia identificados, se puede observar que en ninguno de los ambientes se supera el umbral establecido para Anfibios ni para Reptiles durante la Fase de Operación, verificando así que no se generarían efectos significativos sobre estas clases taxonómicas.

De esta forma, a partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido los sitios de relevancia, se identifica que ningún sitio de relevancia es alcanzado por niveles que generen algún efecto conductual o fisiológico, por lo que se descarta un efecto significativo en la cantidad y calidad de fauna presente en el AI del Proyecto. De esta forma se establece que el ruido generado por el Proyecto durante la Fase de Operación, no genera impacto significativo asociado a afectación Conductual ni Fisiológica, para ninguna clase taxonómica identificada en las zonas en la cual se podría concentrar fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación.

Con respecto a la Fase de Cierre, dado que la maquinaria y el flujo vehicular para la fase de cierre es similar a la utilizada en la Fase de Construcción, no se llevará a cabo una evaluación acústica, ya que ambas fases son homologables en magnitud acústica y vibratoria.

De esta forma, a modo de dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente, se establece que durante la Fase de Cierre se implementarán las mismas medidas de control ambiental utilizadas durante la Fase de Construcción.

En relación a "*9.3.1.4.5. *El titular no justifica técnicamente por qué en el Estudio de Ruido y Vibraciones utiliza tan solo umbrales de ruido relativos a anfibios, siendo que en el Área de Influencia hay presencia de reptiles en categoría de amenaza, aves y mamíferos en categoría de conservación. El titular no justifica técnicamente por qué no utiliza otros tipos de umbrales de ruido relacionados a la afectación conductual y fisiológica de anfibios y otros grupos de fauna; tales como umbrales para cambio de frecuencia en las vocalizaciones de anfibios (62 dB), dificultad para localización en reptiles (75 dB), disminución del éxito reproductivo en avifauna (68 dB), efectos sobre el desarrollo y fisiología de avifauna (60dB), incremento del estrés fisiológico en mamíferos (52 dB), reducción de eficiencia reproductiva en mamíferos (68 dB), entre otros exigidos por el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). De utilizarse dichos umbrales de ruido, varios de ellos sí serían superados, lo que implicaría que sí se generarían efectos significativos sobre anfibios y otros grupos de fauna terrestre."*

<u>Respuesta</u>:

El titular aclara que los umbrales de ruido utilizados en el Estudio de Ruido y Vibraciones corresponden a un enfoque metodológico selectivo y conservador, basado en la aplicación de referencias científicas pertinentes y en los lineamientos establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022), el cual no establece la obligatoriedad de aplicar de manera simultánea todos los umbrales disponibles para cada grupo taxonómico, sino que orienta su uso en función del contexto ecológico, la naturaleza del proyecto y el tipo de impacto evaluado.

En este marco, los anfibios fueron utilizados como grupo de referencia, dado que presentan, en términos generales, alta sensibilidad conductual al ruido, dependencia crítica de señales acústicas para la reproducción y comunicación, baja movilidad y limitada capacidad de evasión, lo que los convierte en un grupo conservador para la evaluación de impactos acústicos. La utilización de umbrales asociados a anfibios permite, por tanto, evaluar escenarios de mayor susceptibilidad sin necesidad de extrapolar de manera automática umbrales específicos de otros grupos con respuestas ecológicas y fisiológicas distintas.

Respecto de los umbrales adicionales mencionados para reptiles, aves y mamíferos, se precisa que estos corresponden a valores de referencia derivados de estudios experimentales o contextuales específicos, los cuales no constituyen estándares normativos ni límites regulatorios, y cuya aplicación requiere considerar variables como duración de la exposición, frecuencia del ruido, comportamiento de la especie, capacidad de evasión y carácter permanente o temporal de la fuente sonora. En consecuencia, la sola superación puntual de alguno de estos valores no implica necesariamente la ocurrencia de un impacto significativo, ni su aplicación directa es obligatoria en todos los proyectos evaluados en el SEIA.

Asimismo, para grupos como reptiles, aves y mamíferos registrados en el área de influencia —incluidas especies en categoría de conservación— la evidencia científica disponible indica que, en general, presentan mayor movilidad, capacidad de desplazamiento y evasión frente a fuentes de perturbación sonora, lo que reduce la probabilidad de efectos fisiológicos o reproductivos permanentes, especialmente frente a exposiciones de carácter transitorio y espacialmente acotado, como las asociadas al proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, en la presente Adenda el titular fortalece la evaluación incorporando el Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido, el cual integra la información acústica del proyecto con la distribución espacial de los hábitats utilizados por la fauna terrestre, permitiendo identificar sectores donde podrían generarse respuestas conductuales, sin que ello modifique la conclusión respecto de la no significancia de los impactos acústicos sobre la fauna, de acuerdo con los resultados de la modelación y el carácter del proyecto.

De esta manera, la evaluación de impactos acústicos se sustenta en un enfoque técnicamente fundado, precautorio y coherente con los criterios del SEIA, sin que la no aplicación de la totalidad de los umbrales referenciales implique una subestimación de los efectos potenciales del proyecto.

Se acoge lo observado por la autoridad, principalmente se aclara que dentro del área de influencia del Proyecto no se identificaron sitios de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de dichos clase taxonómica. Para mamíferos y aves, se debe tener en cuenta que son especies con gran capacidad de desplazamiento, por lo que pueden movilizarse a la hora de ejecutar las obras del proyecto. Además de contemplar medidas en el Plan de Contingencias y Emergencias, como riesgo de atropello, además de no identificar sitios de relevancia en el Proyecto, como podrían ser madrigueras o humedales.

Es importante señalar que el proyecto incorpora medidas como un plan de rescate y relocalización asociado a un PAS 146 para anfibios y reptiles, además de las medidas propias del plan de contingencia y emergencia, lo que descarta cualquier impacto significativo sobre estos grupos taxonómicos.

Con respecto a la selección de los umbrales de ruido relacionados a la afectación conductual y fisiológica, se aclara que estos se determinaron utilizando lo indicado en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los umbrales se

definieron a partir del tipo de ruido que provoca cada fase del Proyecto según lo indicado en la Tabla 2 del citado criterio del SEIA, esto quiere decir que, para la Fase de Construcción del Proyecto, se utilizaron umbrales determinados a partir de tipos de fuentes tales como "Ruido de construcción" o ruidos intermitentes, ya que durante la construcción se utilizará maquinaria y equipos que efectivamente producen ese tipo de ruido. Por otro lado, durante la Fase de Operación del Proyecto, se utilizaron umbrales determinados a partir de tipos de fuentes tales como fuente continua o "ruido ambiental", ya que, durante la operación del Proyecto, las fuentes de ruido (Baterías BESS, Subestación y Centros de transformación) emitirán un ruido continuo o un ruido ambiental. A partir de lo recién mencionado, se presenta en las siguientes tablas la definición de umbrales para las clases taxonómicas anfibios y reptiles:

Tabla: Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Construcción

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Anfibios	Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua-intermitente	72 [dB(A)]	Shannon et al., 2016
Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	Continua-intermitente	75 [dB(C)]	Shannon et al., 2016

Fuente: Tabla 75. Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Construcción. Adenda Complementaria. Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa

Tabla: Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Operación

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	62 [dB(C)]	Shieh, et al., 2012
Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	Continua (ruido ambiental)	72 [dB(Z)]	Simmons & Narins, 2018

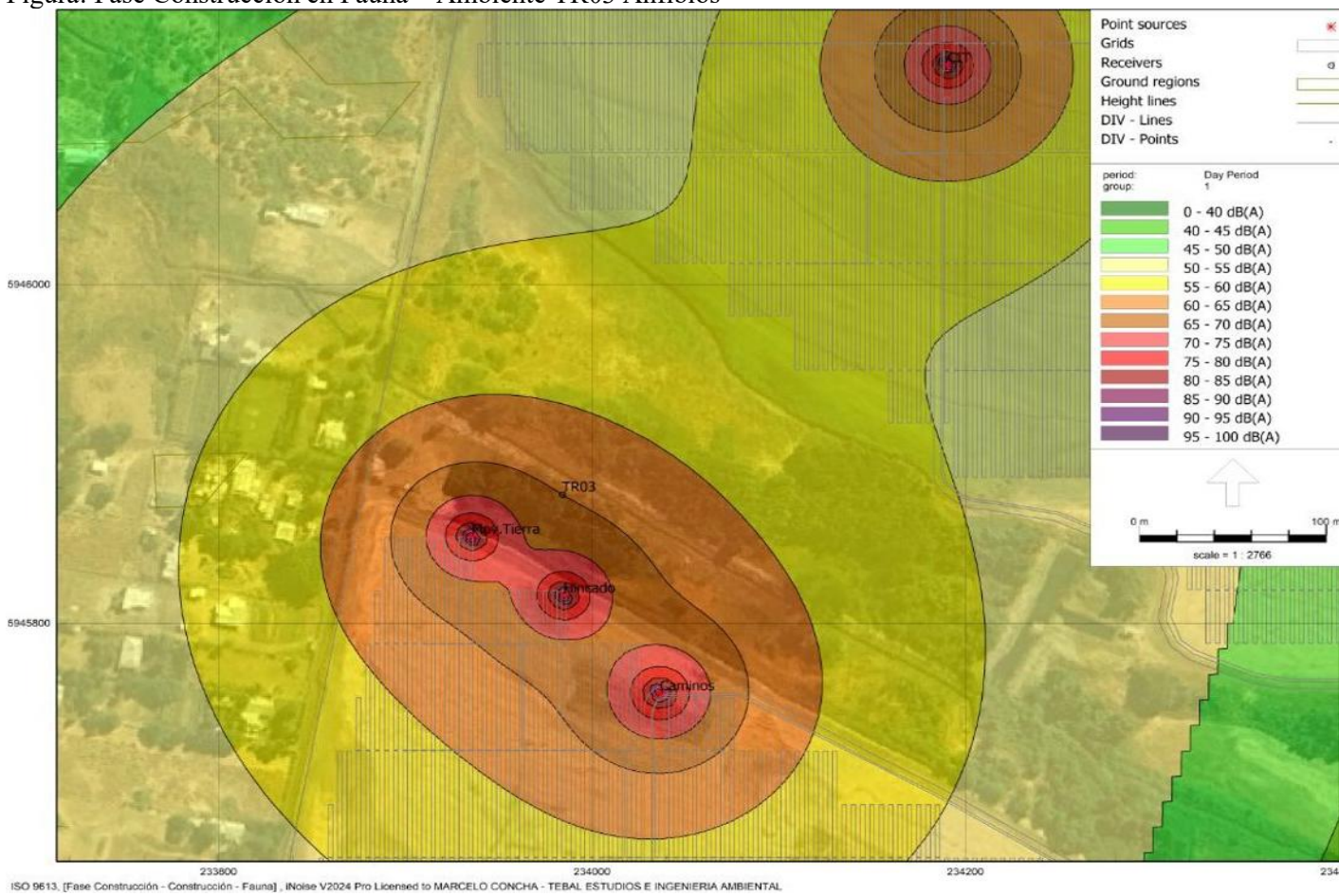
Fuente: Tabla 76. Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Operación. Adenda Complementaria.
Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa

Para la predicción de los niveles de ruido, el software de modelación utiliza el método ISO 9613-2, considerando un factor de suelo G=0,5. Respecto a las condiciones ambientales, a modo de presentar un escenario conservador generando una condición de menor absorción en el aire, se establece una temperatura ambiente de 10°C y humedad relativa de 70%, lo cual de acuerdo con la tabla establecida en la "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA" (SEA, 2019), representan las condiciones para generar la curva más favorable para la propagación del sonido.

Mediante la caracterización de terreno de los ambientes para la fauna silvestre que se encuentran dentro del AI de Ruido en Fauna del Proyecto, se determinó que algunos ambientes podrían corresponder a sitios de relevancia para la reproducción y alimentación de especies de anfibios y reptiles. A modo de descartar cualquier afectación sobre dicho sitio de relevancia, se realiza una modelación de ruido, incorporando la maquinaria en el sector más cercano a ambientes identificados como posibles sitios de relevancia.

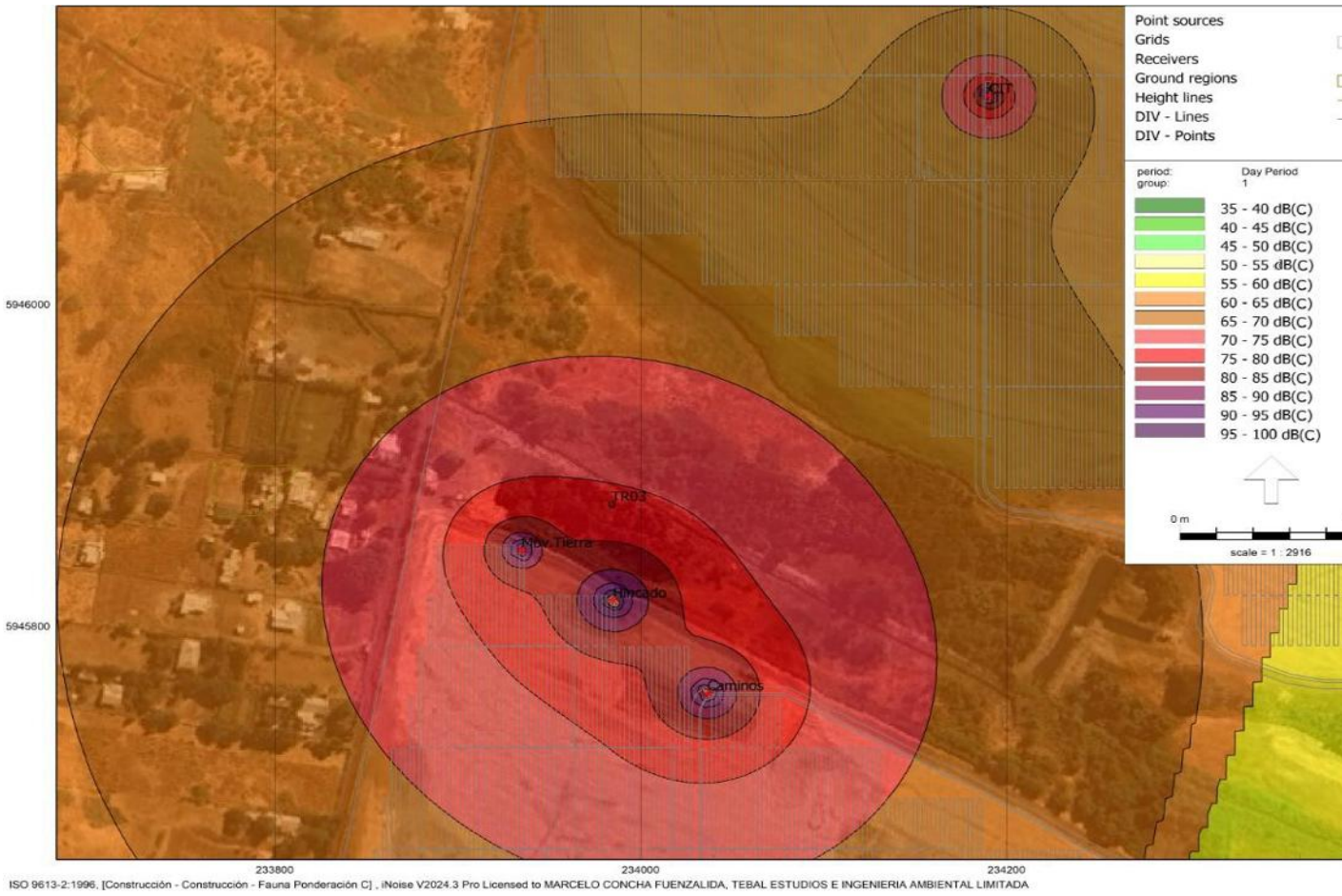
A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenido a partir de la modelación, en cada uno de los ambientes que podrían ser sitios de relevancia, tanto para Anfibios como para reptiles:

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Anfibios



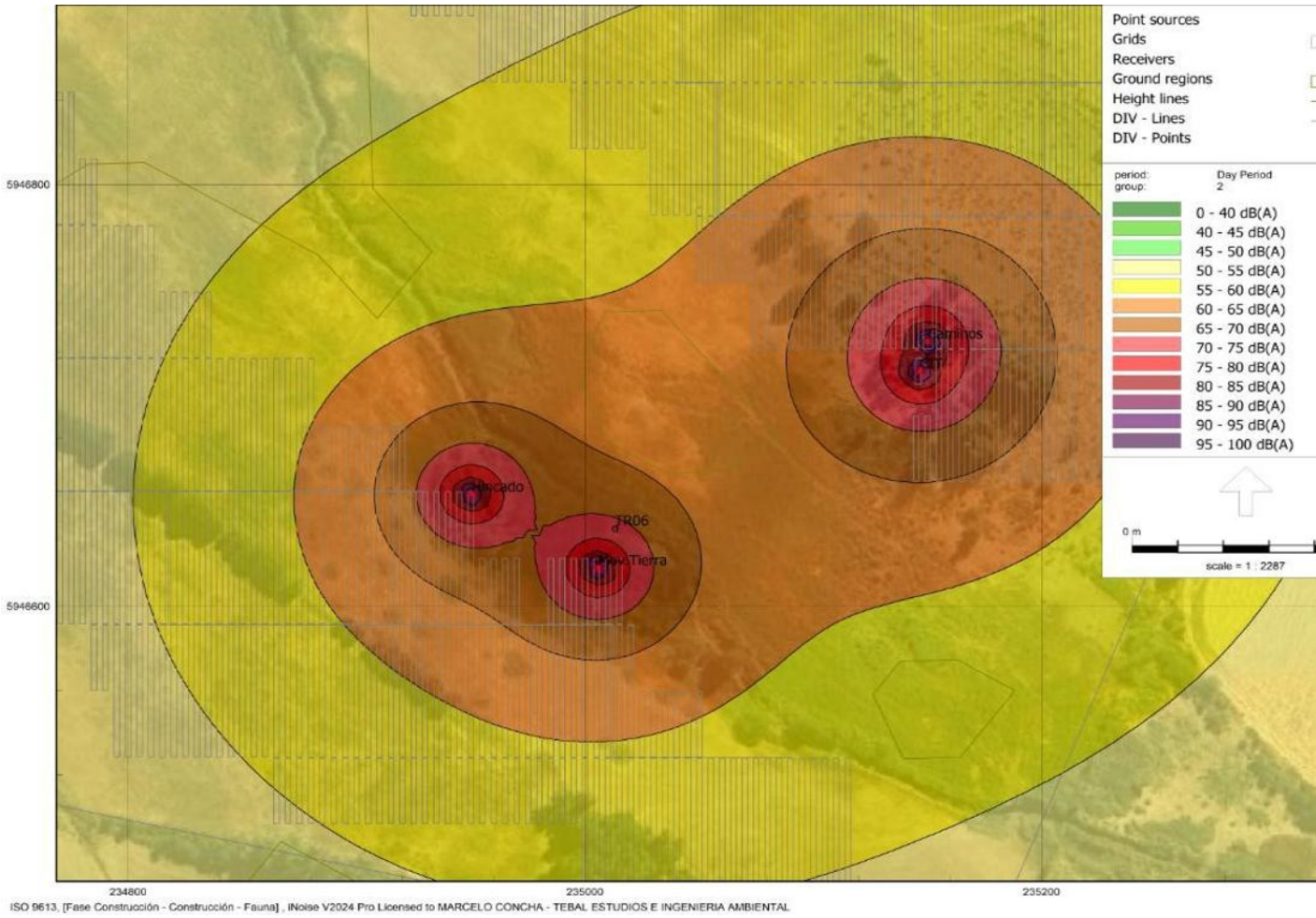
Fuente: Figura 29. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Anfibios. Adenda Complementaria. Y Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles



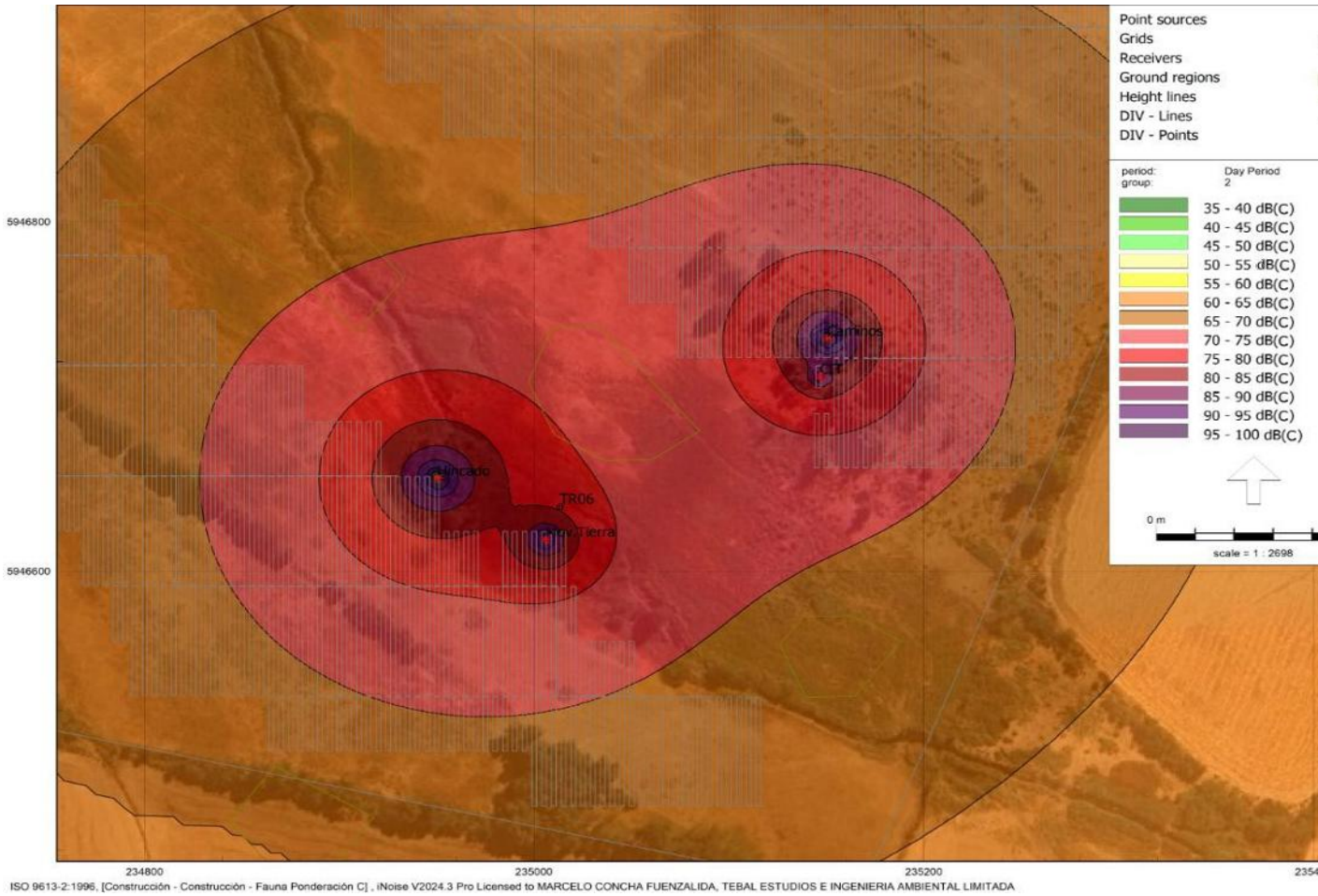
Fuente: Figura 30. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Anfibios



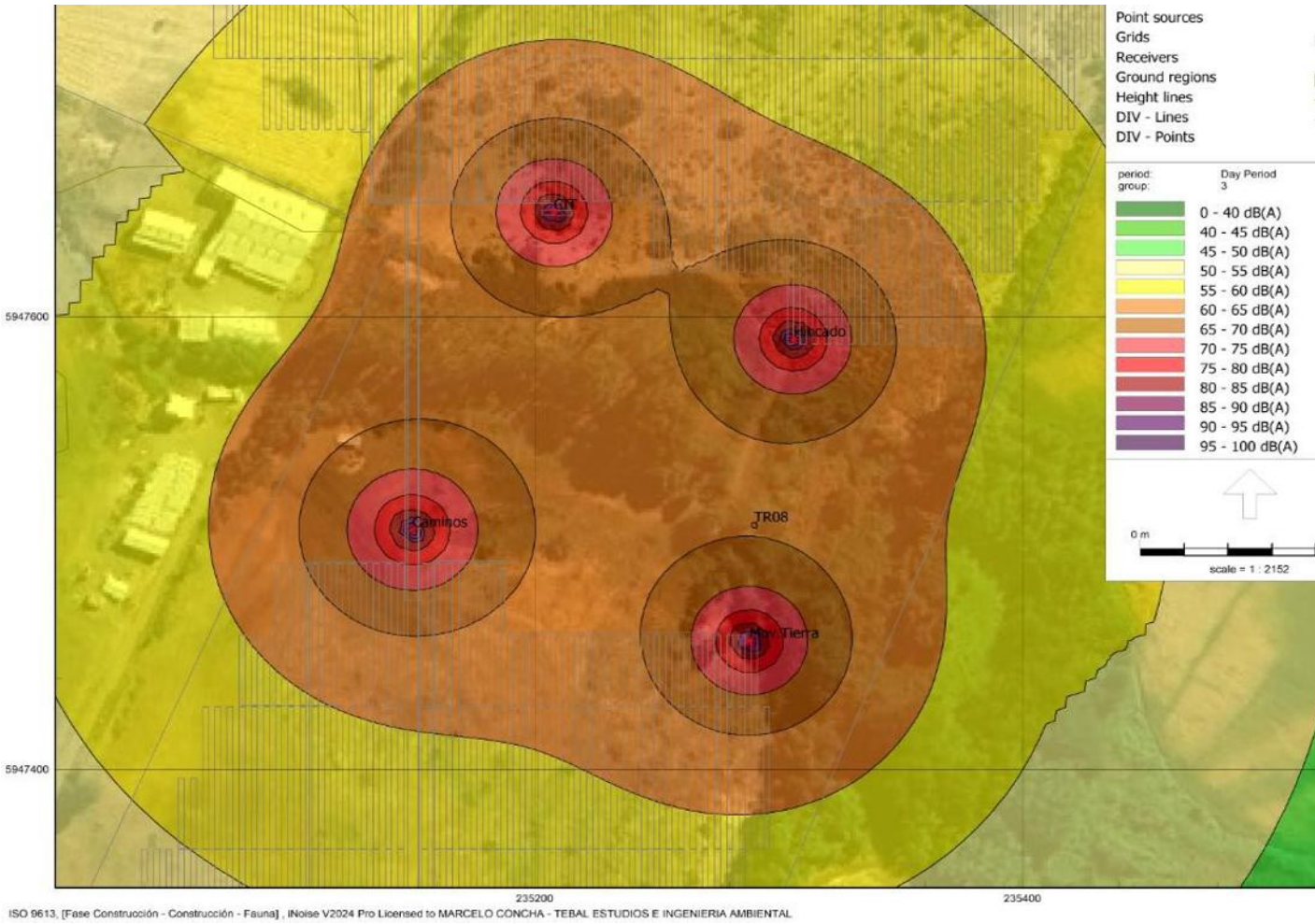
Fuente: Figura 31. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles



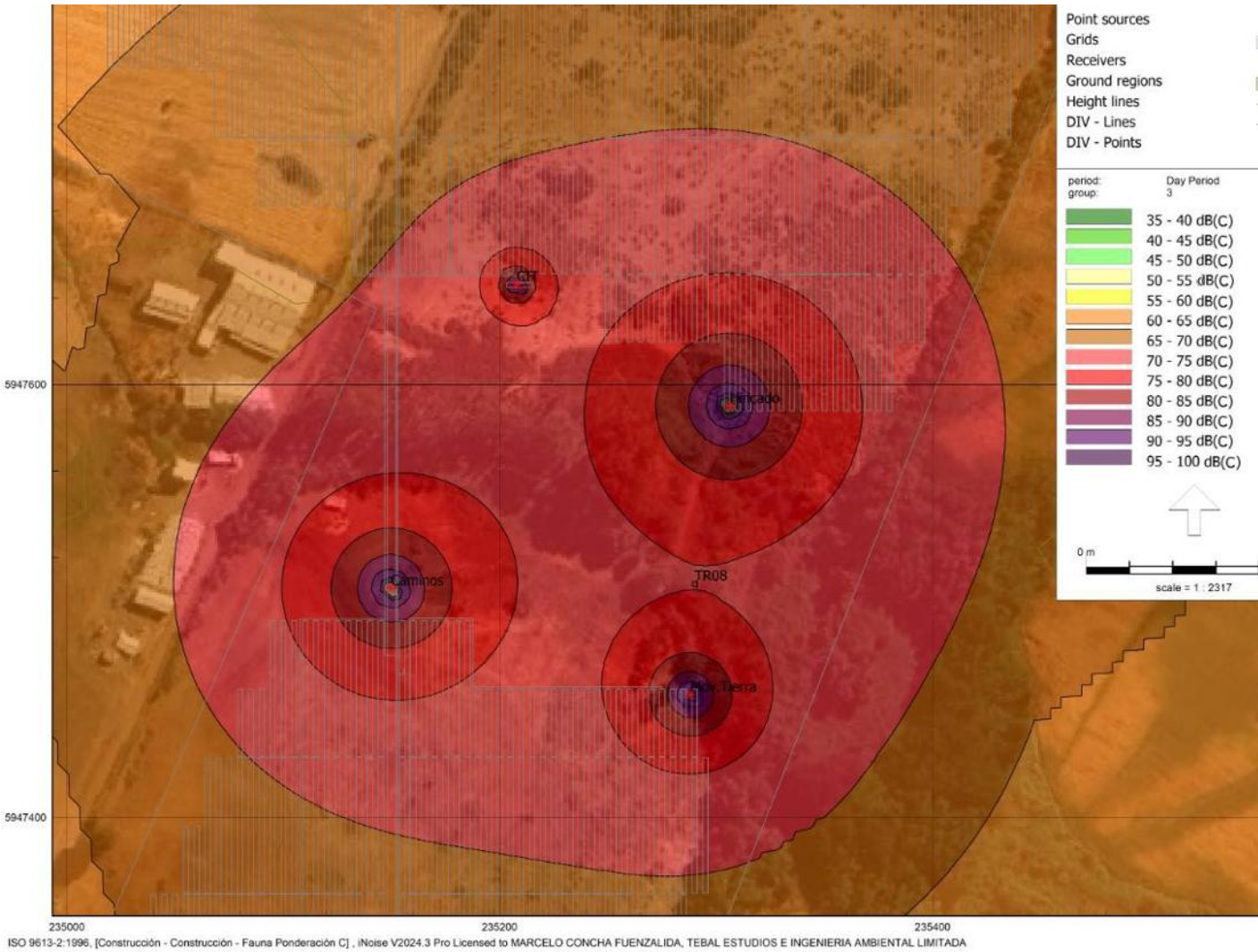
Fuente: Figura 32. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Anfibios



Fuente: Figura 33. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Reptiles



Fuente: Figura 34. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise

Tabla: Evaluación receptores fauna – Fase Construcción

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	NPSPROYECTADO	UMBRAL [dB(A)]	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	65,0 [dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	76,5[dB(C)]	75 [dB(C)]	Supera umbral
TR06	Agrícola	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	71,8 [dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	79,3[dB(C)]	75 [dB(C)]	Supera umbral

TR08	Agrícola	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	64,4[dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	74,9 [dB(C)]	75 [dB(C)]	Sin impacto

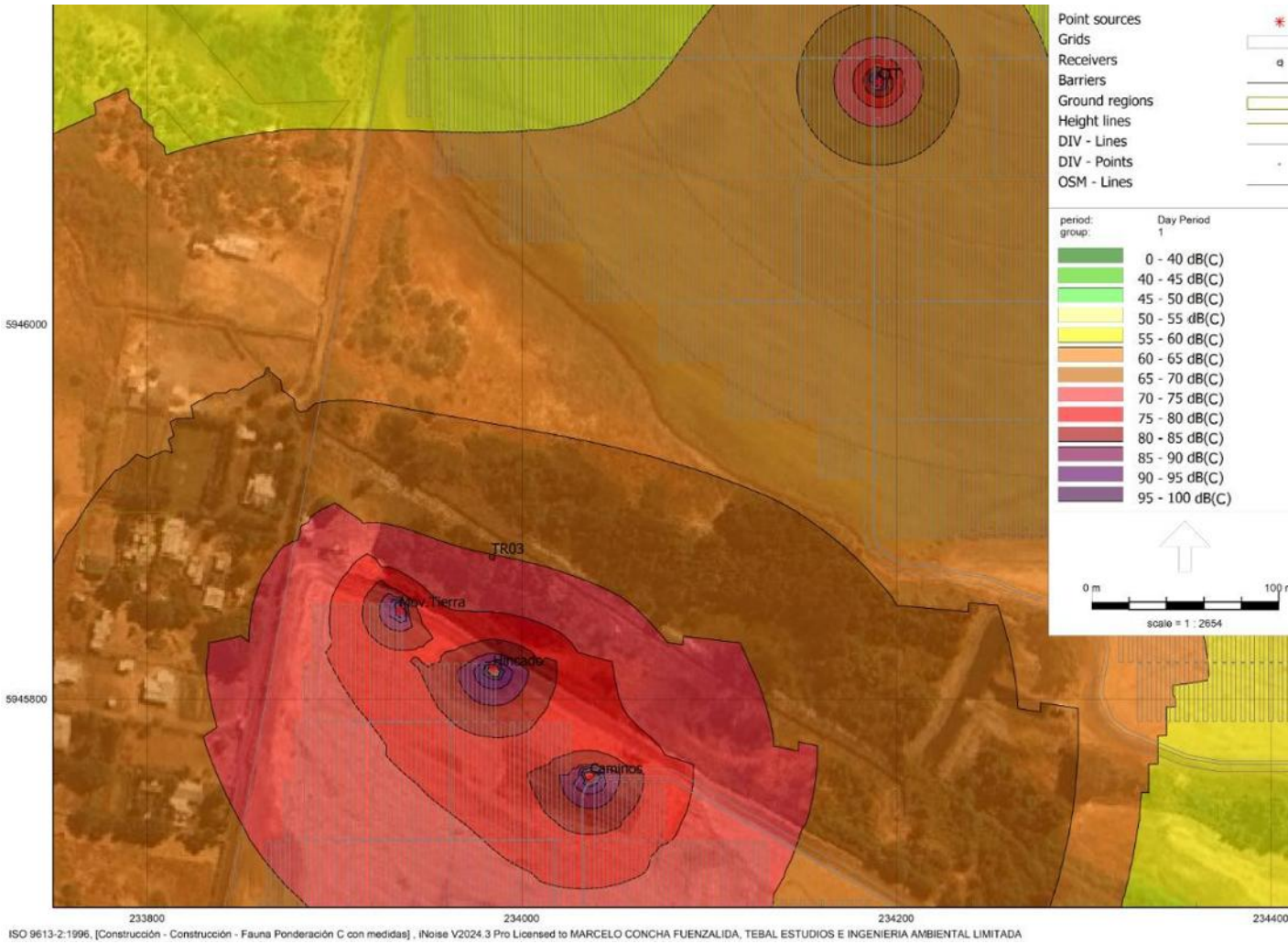
Fuente: Tabla 77. Evaluación receptores fauna – Fase Construcción. Adenda Complementaria.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido en los ambientes identificados como sitios de relevancia, se puede observar que en ninguno de los ambientes se supera el umbral establecido para Anfibios de 72 [dB(A)], verificando así que no se generarían efectos significativos sobre esta clase taxonómica.

Por otro lado, se puede observar que es posible una superación del umbral establecido para efectos conductuales en reptiles, específicamente en los puntos TR03 y TR06. A partir de esta posible superación del umbral, se establece como medida de protección la utilización de barreras acústicas móviles. La barrera acústica móvil deberá tener una altura de 3 [m] y largo de al menos 10 [m], asegurando que se cubra toda la extensión de la maquinaria. El material de la barrera acústica móvil es de planchas de OSB de 15 [mm] de espesor y densidad superficial de al menos 10 [kg/m2], por otro lado, deberá incorporar un revestimiento interior como material absorbente acústico del tipo lana mineral de roca, de 50 [mm] de espesor y densidad de 80 [kg/m3], para de esta forma asegurar una aislación mínima de Rw igual a 30 [dB]. La barrera acústica móvil deberá ubicarse al menos a 2 [m] de distancia de la fuente de ruido, entre ésta y el receptor, utilizándose en todo momento de funcionamiento de la maquinaria, en el caso de que existan receptores a ambos lados de la maquinaria utilizada, deberá utilizarse más de una barrera con el fin de cubrir la totalidad de la extensión de la maquinaria que quede visible a los receptores. De esta forma, queda establecido que durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 50 [m] del curso de agua asociado a TR03 y TR06, deberá hacerlo en compañía de esta barrera acústica móvil.

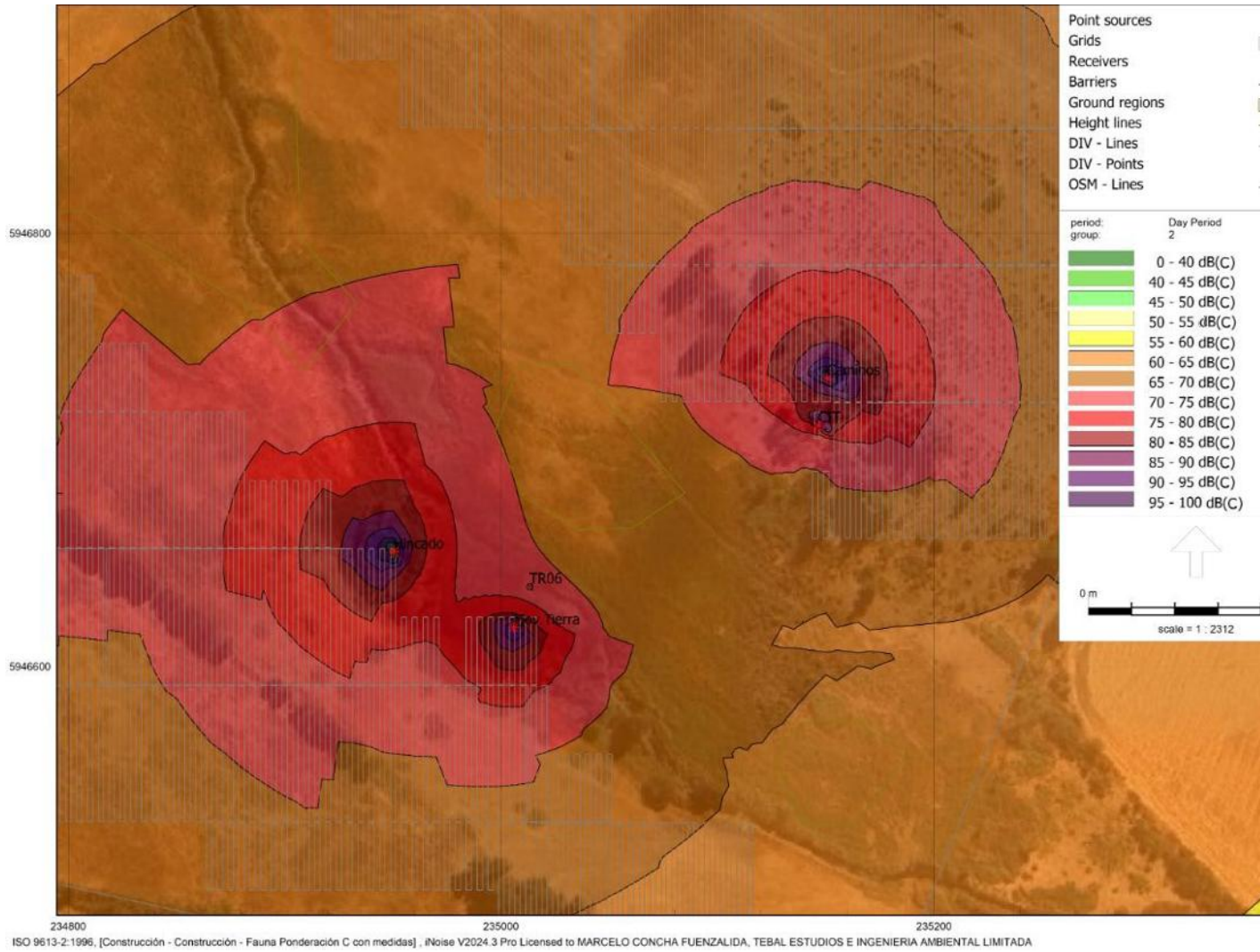
A continuación, se presentan los resultados y la evaluación obtenida a partir de la modelación considerando la medida incorporada:

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles, con medidas



Fuente: Figura 35. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles Adenda Complementaria., con medidas Software iNoise

Figura: Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles, con medidas



Fuente: Figura 36. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles Adenda Complementaria., con medidas Software iNoise

Tabla: Evaluación receptores fauna – Fase Construcción

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	NPSPROYECTADO	UMBRAL [dB(A)]	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	70,1	75 [dB(C)]	Sin impacto
TR06	Agrícola	Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	72,6	75 [dB(C)]	Sin impacto

Fuente: Evaluación receptores fauna – Fase Construcción. Adenda Complementaria. Elaboración propia a partir de resultados entregados por Software iNoise.

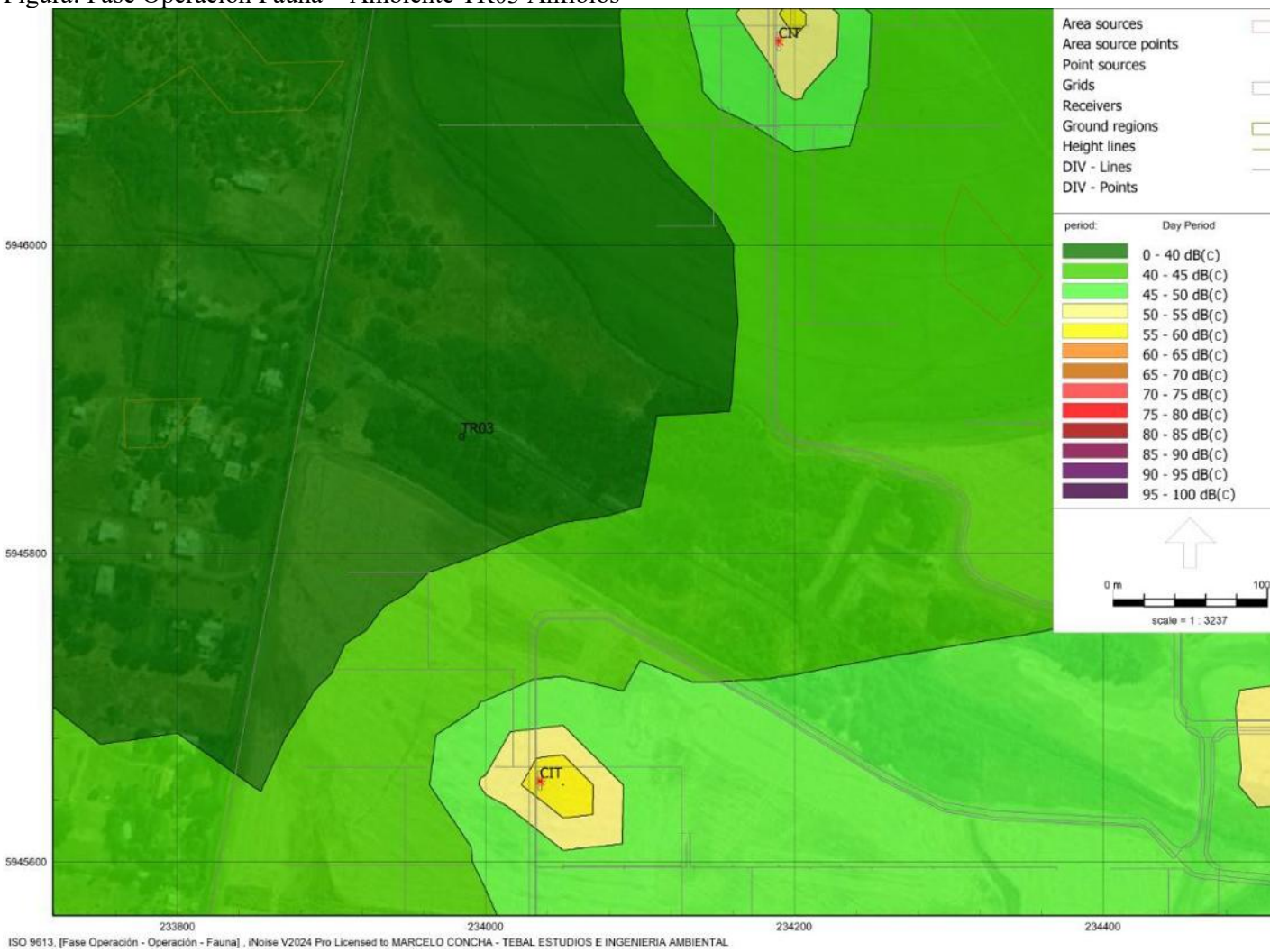
A partir de lo obtenido a través de las modelaciones considerando la medida de control aplicada, y luego del análisis de la afectación de ruido los sitios de relevancia, se identifica que ningún sitio de relevancia es alcanzado por niveles que generen algún efecto conductual o fisiológico, por lo que se descarta un efecto significativo en la cantidad y calidad de fauna presente en el AI del Proyecto. De esta forma se establece que el ruido generado por el Proyecto durante la Fase de Construcción, no genera impacto significativo asociado a afectación Conductual ni Fisiológica, para ninguna clase

taxonómica identificada en las zonas en la cual se podría concentrar fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación.

Con respecto a la Fase de Operación del Proyecto, a modo de descartar cualquier afectación, se realiza una modelación considerando las fuentes de ruido presentes durante esta fase.

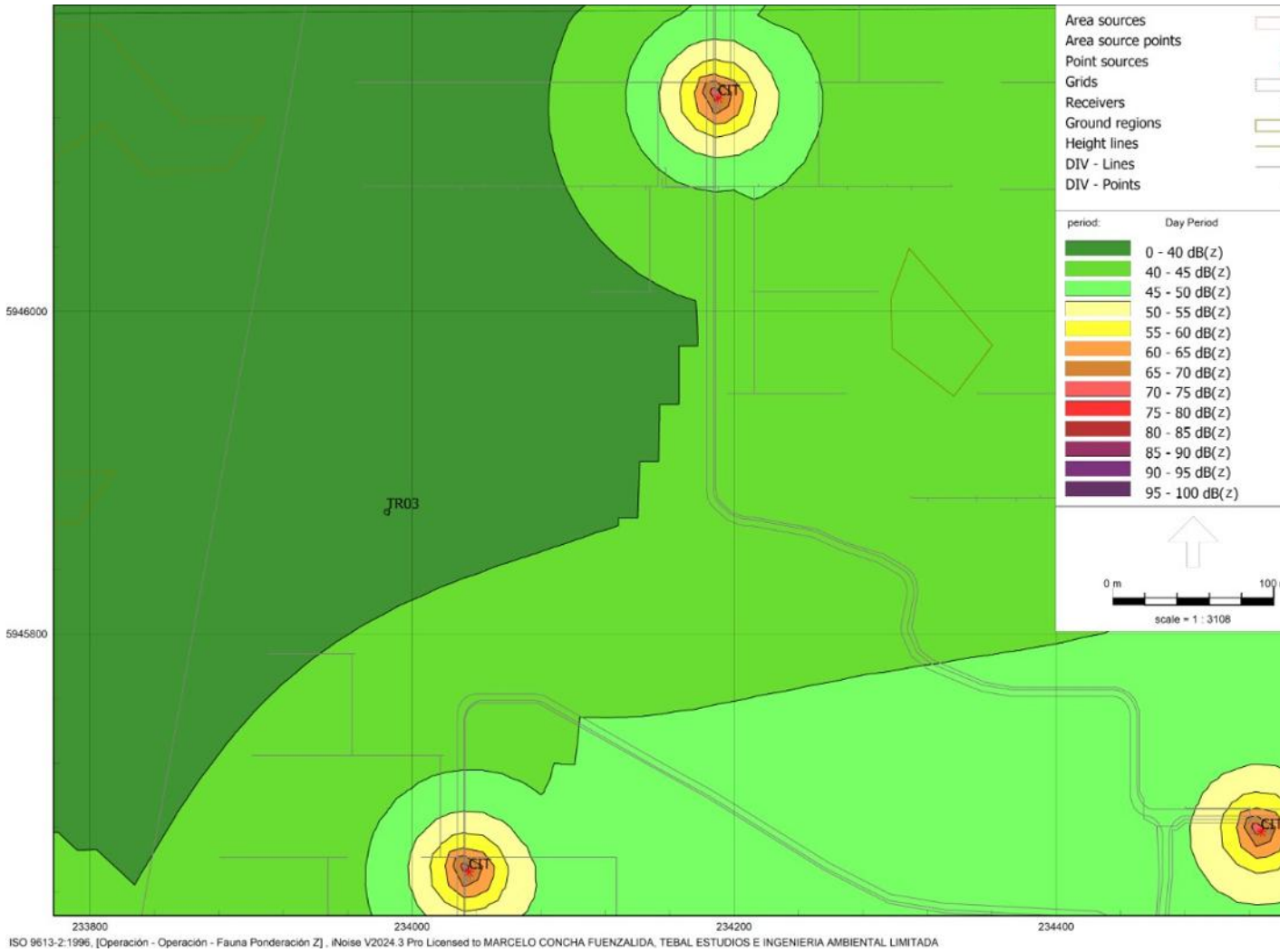
A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenidos a partir de la modelación, en cada uno de los ambientes que podrían ser sitios de relevancia.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Anfibios



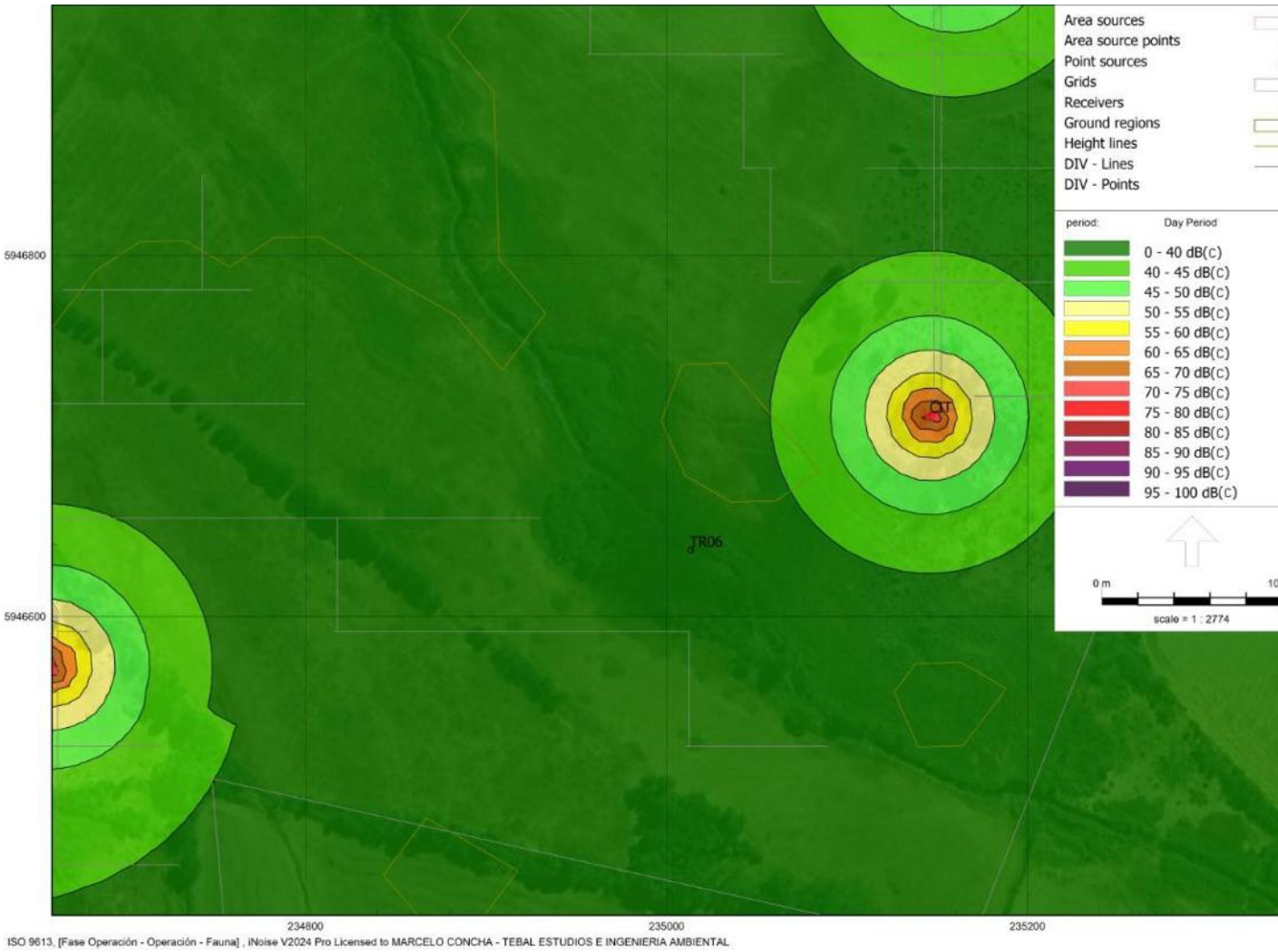
Fuente: Figura 37. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Reptiles



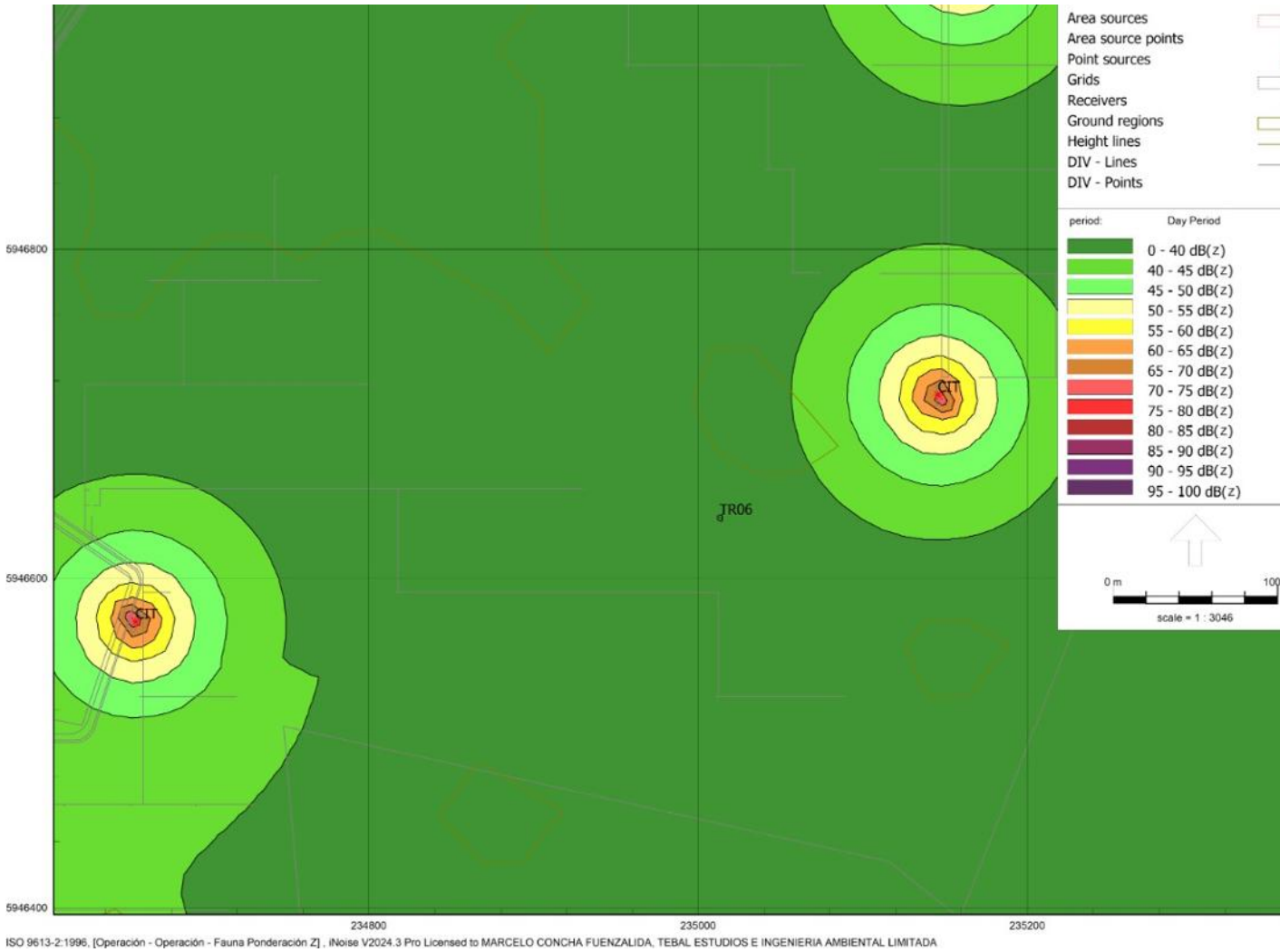
Fuente: Figura 38. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura; Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Anfibios



Fuente: Figura 39. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Reptiles



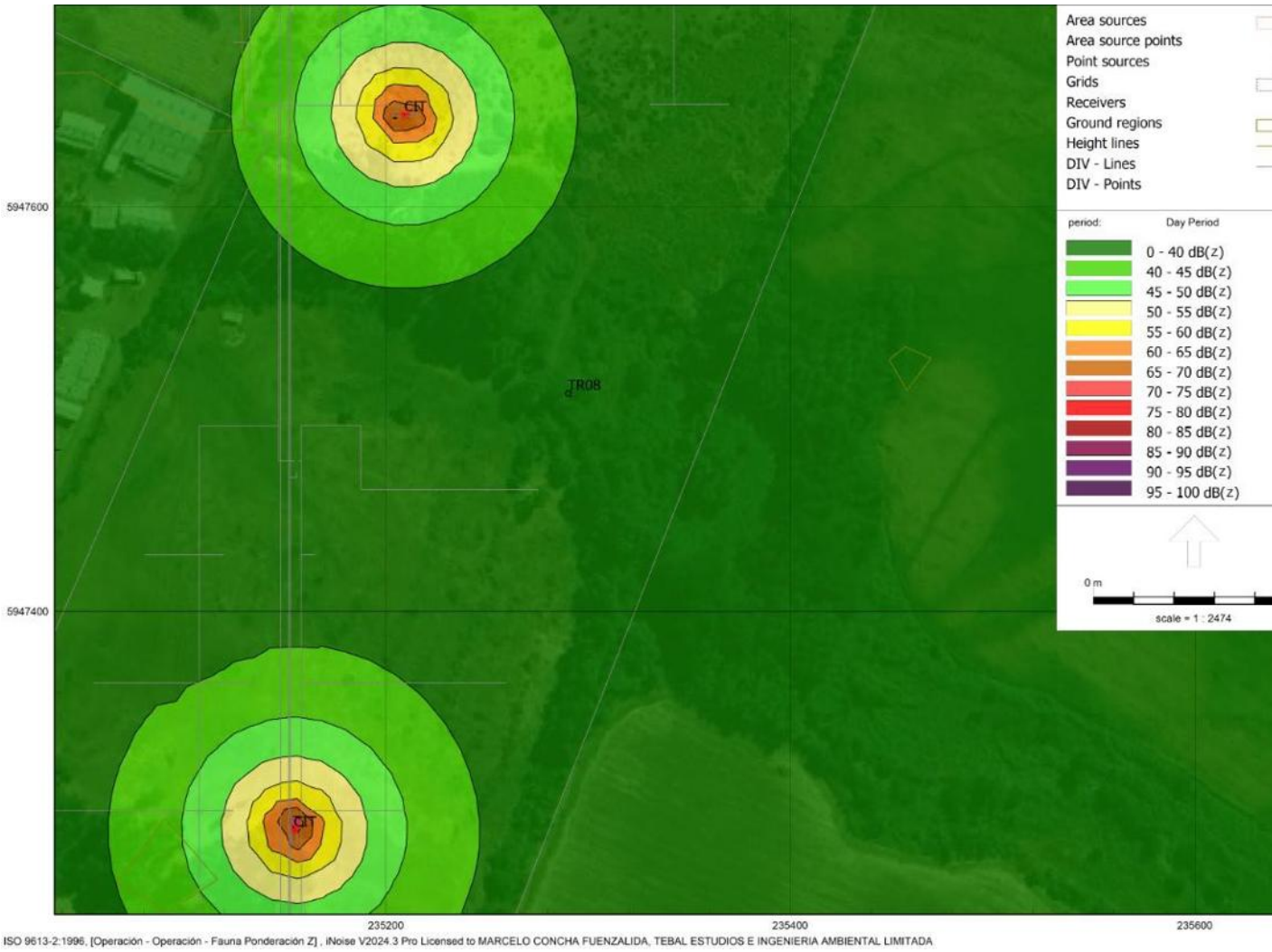
Fuente: Figura 40. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Anfibios



Fuente: Figura 41. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Anfibios. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Figura: Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Reptiles



Fuente: Figura 42. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Reptiles. Adenda Complementaria. Software iNoise.

Tabla: Evaluación receptores fauna – Fase Operación

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	NPSPROYECTADO	UMBRAL	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	38,7 [dB(C)]	62 [dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	39,1[dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto
TR06	Agrícola	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	36,2 [dB(C)]	62[dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	36,4 [dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto
TR08	Agrícola	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	35,3 [dB(C)]	62 [dB(C)]	Sin impacto

		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	35,4 [dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto

Fuente: Tabla 79. Evaluación receptores fauna – Fase Operación. Adenda Complementaria. Y resultados entregados por Software iNoise.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido en los posibles sitios de relevancia identificados, se puede observar que en ninguno de los ambientes se supera el umbral establecido para Anfibios ni para Reptiles durante la Fase de Operación, verificando así que no se generarían efectos significativos sobre estas clases taxonómicas.

De esta forma, a partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido los sitios de relevancia, se identifica que ningún sitio de relevancia es alcanzado por niveles que generen algún efecto conductual o fisiológico, por lo que se descarta un efecto significativo en la cantidad y calidad de fauna presente en el AI del Proyecto. De esta forma se establece que el ruido generado por el Proyecto durante la Fase de Operación, no genera impacto significativo asociado a afectación Conductual ni Fisiológica, para ninguna clase taxonómica identificada en las zonas en la cual se podría concentrar fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación.

Con respecto a la Fase de Cierre, dado que la maquinaria y el flujo vehicular para la fase de cierre es similar a la utilizada en la Fase de Construcción, no se llevará a cabo una evaluación acústica, ya que ambas fases son homologables en magnitud acústica y vibratoria.

De esta forma, a modo de dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente, se establece que durante la Fase de Cierre se implementarán las mismas medidas de control ambiental utilizadas durante la Fase de Construcción.

En relación a "*9.3.1.5. Deficiente proyección de impactos relativos al componente hídrico*
9.3.1.5.1. *¿Qué tipo de clasificación del régimen tienen los cauces naturales del área de influencia?; el estudio hidrológico identifica diversos cauces naturales (río Cato, estero Culenar, estero Chingue y quebradas), pero no especifica si estos presentan régimen permanente, intermitente o efímero."*

<u>Respuesta</u>:

En atención a lo observado, se precisa que en la Línea Base Hídrica actualizada, incorporada en el Anexo 4 de la presente Adenda, se complementó y explicitó la clasificación del régimen hidrológico y el carácter de los cauces naturales identificados dentro del área de influencia del Proyecto, subsanando la omisión señalada en la DIA original.

De acuerdo con dicha actualización, el río Cato corresponde a un cauce de régimen nivo–nival y carácter permanente, asociado a aportes de origen cordillerano que aseguran escurrimiento durante todo el año. Por su parte, los esteros Culenar y Chingue presentan un régimen pluvial y carácter permanente, vinculado a aportes estacionales de precipitaciones y escorrentía superficial, manteniendo flujo incluso en períodos de menor precipitación.

En cuanto a las quebradas sin nombre (SN N°1 a SN N°4) identificadas en el área de influencia, estas se clasifican como cauces de régimen pluvial estacional, con carácter intermitente o efímero, presentando escurrimientos asociados principalmente a eventos de lluvia intensa o concentrada.

La información detallada de esta clasificación se encuentra sistematizada en la Tabla 5 del informe de Línea Base Hídrica actualizado, permitiendo una mejor comprensión del funcionamiento

hidrológico local y fortaleciendo la evaluación de potenciales interacciones del Proyecto con los sistemas hídricos superficiales presentes en el área.

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de emplazamiento, desarrollada en el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico de la adenda complementaria mediante el uso del software HEC RAS. Dicha modelación permitió caracterizar el comportamiento hidráulico de los cauces naturales evaluados y delimitar las superficies de inundación asociadas a la crecida de 100 años de período de retorno, constituyendo la base técnica para analizar su relación espacial con las partes y obras principales del Proyecto. El propio Anexo 9 indica que el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de quebradas, esteros y ríos, presentándose su delimitación en los planos asociados al estudio.

De manera complementaria, el Proyecto incorpora modelaciones hidráulicas específicas en HCanales para los puntos de cruce y para las restantes obras de intervención hídrica consideradas en el PAS 156, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, puntos de descarga de aguas lluvias y tramos de revestimiento del Canal Matriz 3. En ese sentido, el Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1 contiene la ubicación de dichas obras y sus resultados de diseño hidráulico, permitiendo complementar el análisis de interacción entre la red hídrica existente y las estructuras del Proyecto.
Sobre la base de estos antecedentes, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con que la superficie de inundación modelada se concentra mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de los cauces, mientras que el PAS 156 describe que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En este contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se concentra en sectores acotados asociados a cauces y obras de cruce, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

A su vez, resulta relevante considerar que la configuración del parque corresponde a una instalación fotovoltaica compuesta por estructuras elevadas e hincadas, sin generar superficies impermeables continuas bajo los módulos, lo que permite mantener la infiltración de aguas lluvias entre hileras y bajo los paneles. Del mismo modo, el sistema de drenaje proyectado dentro del parque fue diseñado para captar y conducir controladamente las escorrentías superficiales hacia puntos de evacuación definidos, descargando en cauces existentes sin alterar su trazado ni su capacidad hidráulica. Por ello, la evaluación de superposición entre zonas potencialmente inundables y estructuras del Proyecto debe entenderse en el contexto del diseño efectivamente proyectado, de la modelación hidráulica desarrollada y de la localización específica de las obras ya acompañadas al expediente ambiental.

De este modo, la información acompañada al expediente permite identificar las zonas potencialmente inundables modeladas para los cauces naturales evaluados y analizar su relación con las estructuras principales del Proyecto, incluyendo sectores de paneles, caminos internos, subestación elevadora, BESS y demás instalaciones asociadas, sobre la base de antecedentes hidráulicos y planimétricos consistentes entre sí.

Adicionalmente, se presenta un archivo KMZ que incorpora las obras del Proyecto junto con el área de inundación correspondiente a un período de retorno de 100 años, obtenida a partir de la modelación hidráulica de los cauces naturales. Asimismo, se incorporan las figuras correspondientes, en las que se representa la superposición entre las estructuras principales del parque fotovoltaico y las áreas potencialmente inundables. A partir de este análisis se verifica que no existe superposición entre el área de inundación modelada y las plataformas de paneles fotovoltaicos, ni con las demás estructuras

principales del Proyecto, corroborando que estas no se emplazan en sectores susceptibles de inundación para el evento de diseño considerado.

En atención a lo observado, se aclara que la clasificación del régimen hidrológico y del carácter de los cauces naturales identificados dentro del área de influencia del Proyecto fue complementada y sistematizada en la actualización de la Línea Base Hídrica, incorporada como Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico de la adenda complementaria. En dicho antecedente se identifican como cauces naturales presentes en el área de influencia del Proyecto el Río Cato, el Estero Culenar, el Estero Chingue y las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4. Esta caracterización fue desarrollada sobre la base de la revisión de cartografía oficial, delimitación de cuencas, fotointerpretación y observaciones de terreno, permitiendo precisar tanto el régimen de escurrimiento como el carácter de cada cauce.

De acuerdo con dicha actualización, el Río Cato corresponde a un cauce de carácter permanente y régimen de escurrimiento nivo nival. Por su parte, el Estero Culenar y el Estero Chingue corresponden a cauces de carácter intermitente y régimen de escurrimiento pluvial. A su vez, las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4 corresponden a cauces de carácter efímero y régimen de escurrimiento pluvial estacional. Esta clasificación se encuentra sistematizada en la Tabla 5 del Anexo 4 Actualización Estudio Hidrológico presentado en la Adenda.

Tabla: Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento.

Cauce	**Área (km^2)**	**Elevación media (msnm)**	**Elevación mínima (msnm)**	**Elevación máxima (msnm)**	**Largo del cauce (km)**	**Pendiente media del cauce (%)**	**Régimen del cauce**	**Régimen de escurrimiento**
Rio Cato	847,24	699	184	2345	65,6	3,0	Permanente	Nivo–nival
Quebrada SN N°1	8,31	219	182	251	6,5	0,7	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°2	1,69	208	197	224	3,0	0,9	Efímero	Pluvial estacional
Estero Culenar	30,93	271	194	354	21,2	0,7	Intermitente	Pluvial
Estero Chingue	21,42	264	200	334	15,3	0,8	Intermitente	Pluvial
Quebrada SN N°3	0,97	213	205	228	0,75	0,8	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°4	4.17	232	207	271	4,0	0,8	Efímero	Pluvial estacional

Fuente: Tabla 80. Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto del río Cato, se precisa que corresponde al cauce de mayor entidad hidrológica del área evaluada, con una cuenca aportante de aproximadamente 847,24 km². Su régimen de escurrimiento fue clasificado como nivo–nival, asociado a aportes de origen cordillerano y a una mayor permanencia del flujo durante el año. Por lo anterior, su carácter se clasifica como permanente.

Respecto de los esteros Culenar y Chingue, estos fueron clasificados como cauces de régimen pluvial, debido a que su escurrimiento depende principalmente de las precipitaciones y de la escorrentía superficial de sus respectivas cuencas aportantes. En cuanto a su carácter, ambos se clasifican como

intermitentes, es decir, presentan escurrimiento asociado a períodos húmedos o eventos de precipitación, pudiendo disminuir o interrumpir su flujo superficial en períodos secos.

En cuanto a las quebradas sin nombre SN N°1, SN N°2, SN N°3 y SN N°4, estas corresponden a cauces menores, de régimen pluvial estacional y carácter efímero, cuyo escurrimiento se asocia principalmente a eventos de precipitación concentrada o intensa. En particular, el Anexo 9 describe que la Quebrada SN N°4 cruza el sector sur del emplazamiento del parque fotovoltaico en un tramo aproximado de 1 km, con riberas definidas y sentido de escurrimiento sureste–noroeste.

Adicionalmente, se aclara que los canales de riego identificados en el área de la LAT y en sectores cercanos al Proyecto corresponden a obras artificiales y, por tanto, no se clasifican dentro de los cauces naturales antes señalados. Estos fueron considerados separadamente en la caracterización hídrica e ictiofaunística, según correspondiera.

La clasificación anterior fue incorporada en la evaluación hidrológica e hidráulica del Proyecto. En efecto, el Anexo 9 estimó caudales máximos para distintos períodos de retorno, utilizando métodos reconocidos para cuencas con y sin información fluviométrica directa, tales como método racional, curva número, DGA-AC, Verni y King modificado y transposición de caudales, según la naturaleza y tamaño de cada cuenca.

En consecuencia, **la presente Adenda amplía y precisa la información solicitada, identificando para cada cauce natural su carácter y régimen de escurrimiento**. Esta información permite fortalecer la comprensión del funcionamiento hidrológico local y confirma que los cauces naturales fueron considerados en la evaluación del Proyecto, sin que se prevean alteraciones significativas sobre su dinámica hidrológica o hidráulica.

En relación a "*9.3.1.5.2. *Respecto a la Falta de medición directa de caudales en cauces naturales, no se realizaron campañas de aforo en terreno para los cauces naturales, por lo tanto, los caudales máximos se estiman únicamente mediante métodos indirectos (racional, curva número, DGA-AC, transposición)."*

<u>Respuesta</u>:
En relación con lo observado, se precisa que el Estudio de Línea Base Hídrica (LBH) estimó los caudales máximos de los cauces naturales mediante metodologías indirectas ampliamente reconocidas a nivel nacional, las cuales se emplean de forma estándar en cuencas que no cuentan con información fluviométrica directa, como es el caso del área de influencia del Proyecto.

En particular, la estimación de caudales se desarrolló conforme a los criterios establecidos en el Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Máximos en Cuencas sin Información Fluviométrica (DGA, 2002), la Guía Metodológica para la Presentación y Revisión de Proyectos de Modificación de Cauce (DGA, 2016), así como mediante la transposición de caudales desde estaciones hidrometeorológicas cercanas, considerando similitudes geomorfológicas, climáticas e hidrológicas entre cuencas.

Estas metodologías permiten obtener estimaciones técnicamente consistentes y de carácter conservador, adecuadas para la evaluación de riesgos hidrológicos y para el análisis de potenciales interacciones del Proyecto con los cauces naturales presentes en el área, especialmente en escenarios de eventos extremos.

En este contexto, la no realización de campañas de aforo directo en terreno no constituye una deficiencia metodológica, sino una decisión técnica coherente con el nivel de información disponible,

el tipo de proyecto evaluado y el alcance propio de una Declaración de Impacto Ambiental, garantizando igualmente un nivel de análisis suficiente para la correcta evaluación del componente hídrico.

En relación a "*9.3.1.5.3. *De la Omisión del análisis de interferencia entre zonas de inundación y obras del proyecto, aunque el estudio modela superficies de inundación (período de retorno de 100 años), no analiza si estas se superponen con caminos, estructuras o plataformas del parque fotovoltaico."*

<u>Respuesta</u>:

En relación con lo observado, se aclara que el Levantamiento de Línea Base Hídrica (LBH) incorporó la modelación de superficies de inundación asociadas a un período de retorno de 100 años, utilizando metodologías de modelación hidráulica reconocidas y coherentes con los lineamientos técnicos aplicables a este tipo de estudios.

Los resultados de dicha modelación indican que las zonas potencialmente inundables se concentran al interior de los cauces naturales existentes, sin evidenciar superposición con las estructuras principales del parque fotovoltaico, tales como plataformas de paneles, instalaciones permanentes u otras obras relevantes del Proyecto. En este sentido, se descarta que la operación del Proyecto se vea comprometida por eventos de crecida extrema, conforme a los escenarios analizados.

Por otra parte, respecto de los caminos y accesos que intersectan cauces naturales, el estudio identifica los puntos específicos donde resulta necesario implementar obras hidráulicas de cruce, tales como alcantarillas u otras soluciones de drenaje, con el objeto de mantener la continuidad hidráulica, evitar represamientos y prevenir afectaciones tanto a la infraestructura proyectada como a la dinámica natural de escurrimiento.

Estas obras serán diseñadas, tramitadas y ejecutadas conforme a lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial N°156, asegurando su correcta compatibilidad con las condiciones hidrológicas e hidráulicas del entorno. En consecuencia, si bien el análisis confirma la ausencia de interferencia directa entre zonas de inundación y las obras principales del Proyecto, se contemplan medidas específicas para los cruces de cauces, reforzando la seguridad hidráulica del diseño.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

<u>Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas</u>

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m^3/día en construcción y 3 m^3/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a

obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*9.3.1.5.4.* *Respecto al Criterio mínimo para zonas de protección sin justificación técnica, el estudio aplica un ancho de protección mínimo de 1 metro o 50% del ancho del canal (art. 82 del Código de Aguas), pero no justifica si este es adecuado en relación con los caudales máximos estimados o las condiciones de escorrentía."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se precisa que el criterio aplicado para la definición de las zonas de protección de cauces fue establecido en el marco del Permiso Ambiental Sectorial N°156, y se ajusta estrictamente a lo dispuesto en el artículo 82 del Código de Aguas, el cual fija como exigencia mínima un ancho de protección de 1 metro o el 50% del ancho del cauce, según corresponda.

Este criterio constituye un estándar legal obligatorio, por lo que su aplicación no responde a una definición arbitraria, sino al cumplimiento del marco normativo vigente. En ese contexto, el diseño del Proyecto adopta dicho ancho como base mínima para resguardar la integridad de los cauces naturales presentes en el área de influencia.

Adicionalmente, la adecuación de este ancho de protección se evaluó en conjunto con los resultados del Estudio de Línea Base Hídrica, el cual estimó los caudales máximos de diseño y caracterizó las condiciones de escorrentía asociadas a los cauces existentes. Considerando la magnitud de los caudales modelados, el carácter de los cauces (permanentes, intermitentes o efímeros) y la localización de las obras proyectadas, se concluye que el ancho definido resulta suficiente para asegurar la funcionalidad hidráulica, evitar interferencias con el escurrimiento natural y preservar la estabilidad de las obras asociadas.

En consecuencia, el criterio de protección aplicado cumple con las exigencias legales establecidas, es coherente con las condiciones hidrológicas locales y garantiza la adecuada integración del Proyecto con el sistema de drenaje natural del área, sin comprometer la seguridad hidráulica ni la operación del parque fotovoltaico.

En relación a "*9.3.1.5.5.* *Por qué no se evaluaron impactos indirectos sobre la escorrentía superficial, el proyecto considera la construcción de caminos y fundaciones, pero no evalúa el aumento de escorrentía superficial ni el potencial de erosión o desviación de flujos naturales."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se precisa que la evaluación del componente hídrico del Proyecto se sustenta en la Línea Base Hídrica (LBH), la cual caracterizó de manera detallada los cauces,

depresiones naturales, pendientes y direcciones de escurrimiento superficial presentes en el área de emplazamiento, permitiendo definir el funcionamiento hidrológico previo a la ejecución del Proyecto.

Sobre la base de dicha caracterización, se determinó que las obras proyectadas, incluyendo caminos internos y fundaciones, no implican modificaciones relevantes de la geoforma del terreno ni de las direcciones naturales de escurrimiento, en tanto su disposición espacial y superficie ocupada representan una fracción acotada del predio, sin generar sellos extensivos ni alteraciones topográficas de magnitud.

Adicionalmente, el Proyecto contempla la implementación de un sistema de drenaje de aguas lluvias de carácter interno, diseñado para conducir los escurrimientos generados dentro del parque fotovoltaico hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes siguiendo la topografía natural del sector. Los caudales evacuados corresponden a flujos mínimos y controlados, acordes con las condiciones hidrológicas del área, por lo que no generan incrementos relevantes de escorrentía superficial, ni alteraciones en el comportamiento hidráulico de los cauces receptores, ni aumentos en procesos erosivos.

Por su parte, las obras de atravieso asociadas a cruces de cauces, consideradas y reguladas en el marco del Permiso Ambiental Sectorial N°156, han sido diseñadas con el objetivo de mantener la continuidad del escurrimiento superficial, evitando interferencias, represamientos o desvíos de los flujos naturales, y sin modificar la capacidad hidráulica de los cauces intervenidos.

En este contexto, considerando la configuración del Proyecto, la limitada superficie efectivamente intervenida, el diseño del sistema de drenaje y las medidas incorporadas para el manejo de escorrentías, se concluye que no se generan impactos indirectos significativos sobre la escorrentía superficial, el potencial de erosión ni la desviación de flujos naturales en el área de emplazamiento del Proyecto.

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con antecedentes técnicos suficientes para evaluar la relación entre las zonas potencialmente inundables y las principales estructuras del parque fotovoltaico, así como la ubicación de los puntos de descarga de aguas lluvias definidos para su evacuación hacia cauces existentes.

Estos antecedentes ya fueron presentados previamente en la Adenda del Proyecto. En particular, la modelación hidráulica de los cauces naturales y la delimitación de las superficies de inundación se desarrollan en el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico, mientras que la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica del Proyecto se contienen en el Anexo 16.5 PAS 156, ambos acompañados en dicha Adenda.

En primer término, el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico desarrolló la modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de estudio mediante HEC RAS, permitiendo delimitar la superficie de inundación asociada a la crecida de 100 años de período de retorno. Conforme a dicho estudio, el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de las quebradas, esteros y ríos analizados, constituyendo esa delimitación la base técnica para analizar su relación con el emplazamiento del Proyecto.

Sobre la base de esos resultados, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con las características físicas del sitio descritas en el PAS 156 presentado en la Adenda 1, donde se indica que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos

bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En ese contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se restringe a sectores acotados vinculados a cauces, cruces y obras de drenaje, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

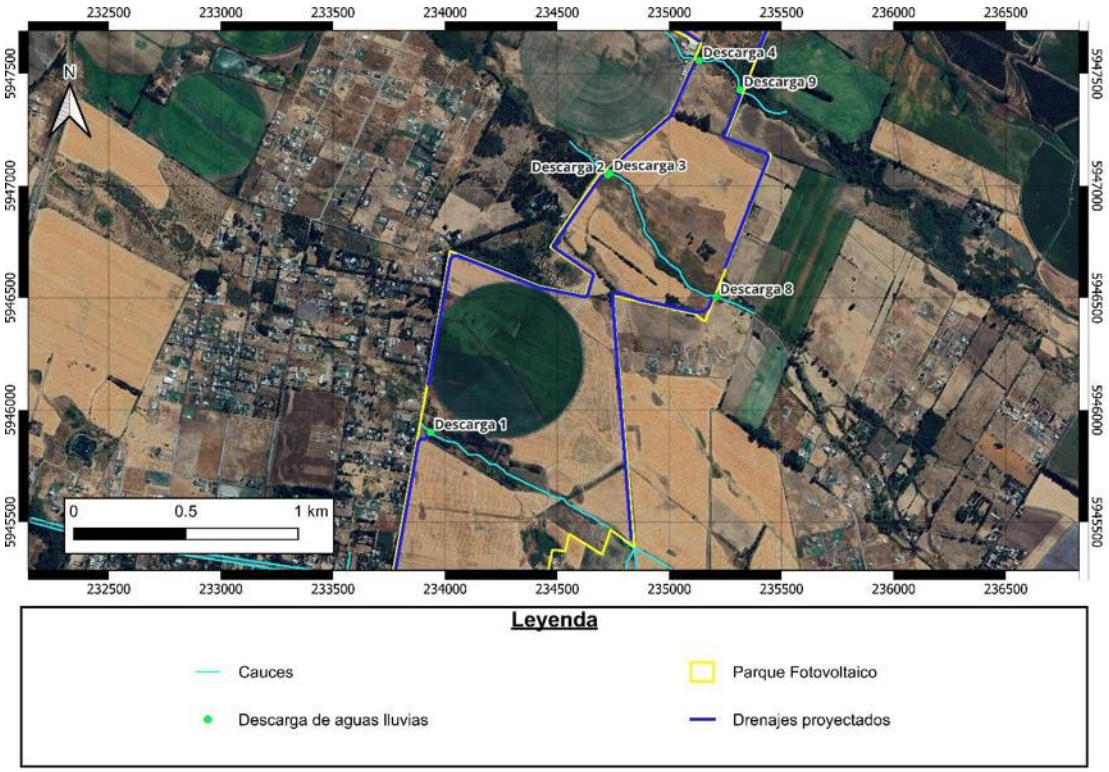
De manera complementaria, el Anexo 16.5 PAS 156 desarrolla la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica asociadas al Proyecto, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, obras de descarga de aguas lluvias y tramos de revestimiento del Canal Matriz 3, todas ellas evaluadas desde el punto de vista hidráulico para mantener la continuidad del escurrimiento y la compatibilidad con la red hídrica existente. Asimismo, dicho anexo señala expresamente que incorpora la caracterización de los 34 atraviesos viales proyectados, los 10 atraviesos soterrados eléctricos del parque fotovoltaico, los 12 drenes destinados al manejo de aguas lluvias al interior del parque y los 4 tramos de canal definidos para revestimiento, junto con sus coordenadas, caudales de diseño, materialidad, sección hidráulica y demás antecedentes técnicos.

En relación específica con las descargas de aguas lluvias, se aclara que el sistema de drenaje del parque fue diseñado para captar y conducir los escurrimientos superficiales mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, conforme al diseño hidráulico del Proyecto y en compatibilidad con la red hídrica receptora. Asimismo, se consideraron las condiciones de escurrimiento del área y la capacidad de recepción de los cauces receptores, con el objeto de mantener la continuidad del drenaje superficial y un funcionamiento hidráulico compatible con la red hídrica existente.

Del mismo modo, se aclara que la ubicación específica de las obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, ya se encuentra incorporada en los planos del Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1, los cuales contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica, permitiendo identificar espacialmente las obras de evacuación de aguas lluvias consideradas por el Proyecto y su relación con los cauces receptores.

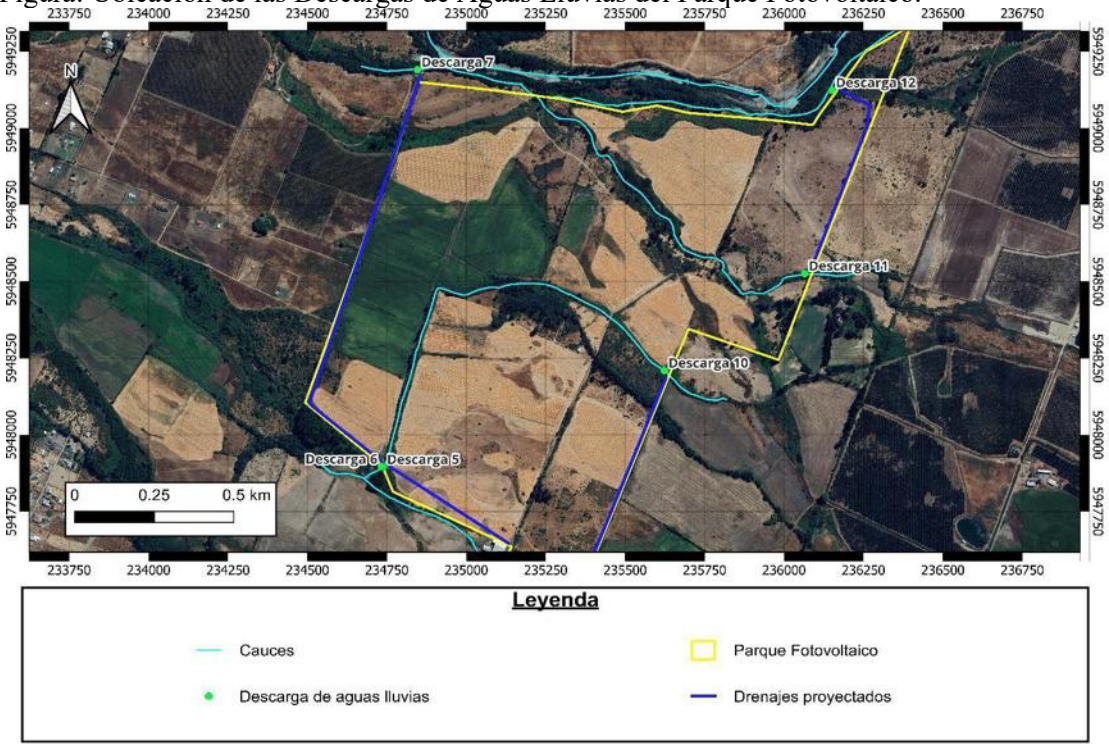
A continuación, se entregan las ilustraciones donde se muestra la ubicación georeferenciada de las descargas, para efectos de graficar resumidamente su emplazamiento en el proyecto:

Figura: Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico



Fuente: Figura 43. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico de la Adenda y Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda

Figura: Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 44. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria. y Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda.

En relación a "*9.3.1.5.6.* *¿Por qué el titular no incluye análisis de superposición entre zonas de inundación y obras del proyecto?, La cartografía presentada no permite verificar con claridad si las obras del proyecto se superponen con cauces, zonas de escurrimiento o áreas de inundación, especialmente en caminos."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que el Estudio de Línea Base Hídrica (LBH) sí incorporó un análisis de la interacción entre los cauces naturales, las zonas de escurrimiento y las obras del Proyecto, a partir de la modelación hidráulica de los sistemas hídricos presentes en el área de emplazamiento.

En específico, el LBH desarrolló la modelación hidráulica de los cauces naturales identificados, utilizando el software HEC-RAS, lo que permitió delimitar las superficies de inundación asociadas a distintos períodos de retorno, incluyendo escenarios de eventos extremos. Los resultados de dicha modelación se encuentran representados en los planos y figuras que forman parte del estudio, los cuales constituyen la base técnica para evaluar la relación entre las zonas inundables y la localización de las obras proyectadas.

Adicionalmente, el estudio elaboró un catastro específico de los cauces que interactúan con los caminos proyectados, así como de los puntos de cruce de obras sobre cauces, evaluando para cada uno de ellos los caudales máximos de diseño y determinando aquellos casos en que corresponde la tramitación de un Permiso Ambiental Sectorial N°156, ante la Dirección General de Aguas. Este análisis permitió identificar y diseñar las obras de atravieso necesarias, asegurando la continuidad hidráulica y la seguridad de la infraestructura.

En este contexto, si bien la cartografía presentada prioriza la representación técnica de los resultados de la modelación hidráulica y de los cruces identificados, el LBH sí verifica la interacción entre las obras del Proyecto y las zonas de escurrimiento e inundación, permitiendo descartar superposiciones significativas que impliquen riesgos hidráulicos o de inundación para los caminos, plataformas u otras obras del parque fotovoltaico.

En consecuencia, la información contenida en el LBH y sus respectivos planos permite sustentar que el Proyecto ha considerado adecuadamente la relación entre las obras proyectadas, los cauces naturales y las áreas potencialmente inundables, asegurando su compatibilidad con las condiciones hidrológicas del entorno.

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de emplazamiento, desarrollada en el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico de la adenda complementaria mediante el uso del software HEC RAS. Dicha modelación permitió caracterizar el comportamiento hidráulico de los cauces naturales evaluados y delimitar las superficies de inundación asociadas a la crecida de 100 años de período de retorno, constituyendo la base técnica para analizar su relación espacial con las partes y obras principales del Proyecto. El propio Anexo 9 indica que el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de quebradas, esteros y ríos, presentándose su delimitación en los planos asociados al estudio.

De manera complementaria, el Proyecto incorpora modelaciones hidráulicas específicas en HCanales para los puntos de cruce y para las restantes obras de intervención hídrica consideradas en el PAS 156, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, puntos de descarga de aguas lluvias y tramos

de revestimiento del Canal Matriz 3. En ese sentido, el Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1 contiene la ubicación de dichas obras y sus resultados de diseño hidráulico, permitiendo complementar el análisis de interacción entre la red hídrica existente y las estructuras del Proyecto.
Sobre la base de estos antecedentes, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con que la superficie de inundación modelada se concentra mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de los cauces, mientras que el PAS 156 describe que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En este contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se concentra en sectores acotados asociados a cauces y obras de cruce, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

A su vez, resulta relevante considerar que la configuración del parque corresponde a una instalación fotovoltaica compuesta por estructuras elevadas e hincadas, sin generar superficies impermeables continuas bajo los módulos, lo que permite mantener la infiltración de aguas lluvias entre hileras y bajo los paneles. Del mismo modo, el sistema de drenaje proyectado dentro del parque fue diseñado para captar y conducir controladamente las escorrentías superficiales hacia puntos de evacuación definidos, descargando en cauces existentes sin alterar su trazado ni su capacidad hidráulica. Por ello, la evaluación de superposición entre zonas potencialmente inundables y estructuras del Proyecto debe entenderse en el contexto del diseño efectivamente proyectado, de la modelación hidráulica desarrollada y de la localización específica de las obras ya acompañadas al expediente ambiental.

De este modo, la información acompañada al expediente permite identificar las zonas potencialmente inundables modeladas para los cauces naturales evaluados y analizar su relación con las estructuras principales del Proyecto, incluyendo sectores de paneles, caminos internos, subestación elevadora, BESS y demás instalaciones asociadas, sobre la base de antecedentes hidráulicos y planimétricos consistentes entre sí.

Adicionalmente, se presenta un archivo KMZ que incorpora las obras del Proyecto junto con el área de inundación correspondiente a un período de retorno de 100 años, obtenida a partir de la modelación hidráulica de los cauces naturales. Asimismo, se incorporan las figuras correspondientes, en las que se representa la superposición entre las estructuras principales del parque fotovoltaico y las áreas potencialmente inundables. A partir de este análisis se verifica que no existe superposición entre el área de inundación modelada y las plataformas de paneles fotovoltaicos, ni con las demás estructuras principales del Proyecto, corroborando que estas no se emplazan en sectores susceptibles de inundación para el evento de diseño considerado.

En relación a "*9.3.1.5.7.* *El titular no se refiere en los estudios hídricos no mencionan ni evalúan la presencia de fauna acuática asociada a los cauces naturales del área de emplazamiento, como el Río Cato, Estero Culenar o Estero Chingue."*

Respuesta:

En atención a lo observado, se acoge lo indicado y se precisa que, en el marco de la presente Adenda, se incorpora el Estudio de Fauna Íctica, el cual fue desarrollado con el objeto de caracterizar la composición y abundancia de la ictiofauna asociada a los cauces naturales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto, incluyendo el río Cato, estero Culenar y estero Chingue, entre otros cuerpos de agua vinculados al área del parque fotovoltaico y al trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT).

El estudio fue ejecutado el 28 de agosto de 2025, durante la campaña de invierno o período de alto caudal, condición que permite una adecuada evaluación de la presencia de especies asociadas a estos sistemas fluviales. Las actividades de muestreo se realizaron contando con la autorización de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, otorgada mediante Resolución Exenta N° E-2025-583, de fecha 19 de agosto de 2025, correspondiente a actividades de pesca de investigación.

Durante la campaña se prospectó un total de 16 puntos de muestreo, distribuidos tanto en el área del parque fotovoltaico como en el trazado de la LAT, lo que permitió levantar información representativa de los cuerpos de agua asociados al Proyecto. Como resultado, se registró la presencia de ictiofauna de origen nativo en los cuerpos de agua evaluados.

Con la incorporación de este estudio en la presente Adenda, se completa la evaluación del componente biótico asociado a los sistemas hídricos del área de influencia, fortaleciendo la caracterización ambiental del Proyecto y permitiendo una evaluación más integral de las posibles interacciones entre las obras proyectadas y la fauna acuática presente.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la Adenda mediante la incorporación del Anexo 7.2 "Estudio de Ictiofauna", cuyo objetivo fue determinar y caracterizar la presencia de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto, considerando los cursos y cuerpos de agua asociados tanto al parque fotovoltaico como al trazado de la Línea de Alta Tensión. El estudio reconoce que, en el área del parque fotovoltaico, los cursos de agua asociados corresponden a cauces naturales como el río Cato, estero Chingue, estero Culenar, además de canales artificiales —como el Canal de La Luz— y quebradas sin nombre. En el caso del trazado de la LAT, se identifican principalmente canales artificiales utilizados por regantes de la zona. Sobre dicha base, se definieron 16 estaciones de muestreo, distribuidas entre el área del parque y el área de la LAT.

La campaña de terreno fue ejecutada el 28 de agosto de 2025, durante condición hidrológica de invierno o alto caudal, contando con autorización de pesca de investigación otorgada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante Res. Ex. N° E-2025-583, de 19 de agosto de 2025.
Metodológicamente, el estudio se desarrolló conforme a la Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile —FIPA N° 2016-46— y a la Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA. Para el muestreo se utilizó pesca eléctrica portátil, mediante transectos de 100 m por estación, con identificación in situ de los ejemplares capturados y estimación de abundancia mediante Captura por Unidad de Esfuerzo —CPUE— estandarizada a individuos por 30 minutos de pesca.
Para facilitar la revisión, a continuación, se presenta un resumen del estudio:

Tabla: Resumen del Estudio de Ictiofauna (Anexo 7.2).

Materia	Antecedente principal	Resultado
Objetivo	Determinar y caracterizar la presencia de ictiofauna en el área de influencia del Proyecto	Se evaluaron cauces naturales y artificiales asociados al parque fotovoltaico y a la LAT
Campaña	Terreno de invierno / alto caudal	28 de agosto de 2025
Autorización sectorial	Permiso de pesca de investigación	Res. Ex. N° E-2025-583, Subpesca
Esfuerzo espacial	Estaciones de muestreo	16 estaciones: 6 en área parque y 10 en área LAT
Metodología	Pesca eléctrica portátil	Transectos de 100 m por estación, identificación in situ y CPUE

Especies registradas	Ictiofauna nativa	*Cheirodon galusdae* y *Brachygalaxias bullocki*
Estado de conservación	Clasificación oficial indicada en el estudio	Ambas especies en categoría Vulnerable
Abundancia total	Individuos registrados	13 individuos: 3 de *C. galusdae* y 10 de *B. bullocki*

Fuente: Tabla 81. Resumen del Estudio de Ictiofauna (Anexo 7.2). Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Durante la campaña se registró la presencia de dos especies de ictiofauna, ambas de origen nativo: Cheirodon galusdae —pocha—, clasificada como Vulnerable según D.S. N° 51/2008, y Brachygalaxias bullocki —puye—, clasificada como Vulnerable según D.S. N° 38/2015.

En términos de abundancia, se registró un total de 13 individuos, distribuidos en 3 individuos de Cheirodon galusdae y 10 individuos de Brachygalaxias bullocki. La presencia efectiva se concentró en estaciones con escurrimiento superficial y condiciones hidráulicas favorables. En el área del parque se registraron ambas especies, mientras que en el área de la LAT se registró únicamente Brachygalaxias bullocki.

La distribución específica de los registros fue la siguiente: en el Punto 3, asociado al estero Culenar, se registraron 2 individuos de C. galusdae y 1 individuo de B. bullocki; en el Punto 4, asociado al estero Chingue, se registró 1 individuo de C. galusdae y 4 individuos de B. bullocki; mientras que en el área de la LAT se registraron 3 individuos de B. bullocki en LAT 19 y 2 individuos de la misma especie en LAT 20.

El estudio también permitió diferenciar sectores con hábitat efectivo para ictiofauna respecto de estaciones sin condiciones adecuadas al momento del muestreo. Así, se identificaron estaciones sin escurrimiento superficial, con agua apozada o sin acceso seguro, mientras que los registros efectivos se asociaron a sectores con escurrimiento y mejores condiciones hidráulicas, como el estero Culenar, el estero Chingue y algunos canales con flujo en el sector de la LAT.

En consecuencia, la Adenda incorpora una evaluación específica del componente biótico asociado a los sistemas hídricos del área de influencia, mediante observaciones directas en terreno, metodología validada y revisión del estado de conservación de las especies registradas. Con ello se complementa la caracterización hídrica del Proyecto y se concluye que la fauna íctica registrada corresponde a un ensamble nativo acotado, de baja abundancia y presencia localizada en determinados cursos y tramos con escurrimiento efectivo.

En relación a "*9.3.1.5.8.* *Se solicita al titular que clasifique los cauces naturales según su régimen de escurrimiento (permanente, intermitente o efímero), con sustento técnico y observación en terreno."*

Respuesta:

En la Línea Base Hídrica actualizada en la siguiente Adenda, Anexo 4 se incorporó la clasificación de los cauces naturales del área de influencia según su régimen de escurrimiento (permanente, intermitente o efímero). Esta información contribuye a la caracterización hidrológica de los cauces, aunque no resulta determinante en el contexto del proyecto, dado que todos los cauces identificados fueron considerados en la evaluación hidrológica y en la modelación de escorrentías, asegurando que no se produzcan afectaciones significativas a su dinámica natural.

E**n atención a lo observado, se aclara que la clasificación de los cauces naturales identificados en el área de influencia del Proyecto se encuentra desarrollada en la Línea Base Hídrica actualizada,** contenida en el Anexo 9 de la Adenda complementaria, donde se incorporó la caracterización de su régimen de escurrimiento y de su carácter hidrológico. Para ello, se consideró la revisión de cartografía oficial del Instituto Geográfico Militar, la delimitación de cuencas aportantes mediante herramientas SIG, la fotointerpretación de imágenes satelitales y las observaciones de terreno efectuadas en el área de emplazamiento, con el objeto de representar adecuadamente el comportamiento hídrico superficial local.

Conforme a dicho análisis, los cauces naturales identificados dentro del área de influencia del Proyecto corresponden al Río Cato, Estero Culenar, Estero Chingue y las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4. Esta identificación distingue dichos cursos de agua naturales de la red de canales artificiales presentes en el sector, permitiendo una caracterización más precisa del sistema hídrico superficial del área.

En cuanto a su clasificación, la Tabla 5 del Anexo 9 establece que el Río Cato presenta régimen de escurrimiento nivo nival y carácter permanente. Por su parte, el Estero Culenar y el Estero Chingue presentan régimen de escurrimiento pluvial y carácter intermitente. Finalmente, las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4 presentan régimen de escurrimiento pluvial estacional y carácter efímero. De este modo, la clasificación acompañada en la Línea Base Hídrica distingue expresamente entre cauces permanentes, intermitentes y efímeros, según el comportamiento hidrológico esperado de cada cuenca.

Tabla: Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento.

Cauce	Área (km^2)	Elevación media (msnm)	Elevación mínima (msnm)	Elevación máxima (msnm)	Largo del cauce (km)	Pendiente media del cauce (%)	Régimen del cauce	Régimen de escurrimiento
Rio Cato	847,24	699	184	2345	65,6	3,0	Permanente	Nivo–nival
Quebrada SN N°1	8,31	219	182	251	6,5	0,7	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°2	1,69	208	197	224	3,0	0,9	Efímero	Pluvial estacional
Estero Culenar	30,93	271	194	354	21,2	0,7	Intermitente	Pluvial
Estero Chingue	21,42	264	200	334	15,3	0,8	Intermitente	Pluvial
Quebrada SN N°3	0,97	213	205	228	0,75	0,8	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°4	4.17	232	207	271	4,0	0,8	Efímero	Pluvial estacional

Fuente: Tabla 82. Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Esta clasificación resulta coherente con las condiciones físicas de las respectivas cuencas aportantes. En efecto, el Río Cato corresponde al cauce natural de mayor envergadura del sector, con una cuenca de gran extensión y aporte cordillerano, lo que explica su condición de cauce permanente con componente nivo nival. En cambio, el Estero Culenar y el Estero Chingue corresponden a cuencas de menor extensión y de dominancia pluvial, razón por la cual presentan carácter intermitente. A su vez, las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4 corresponden a cauces menores asociados a escorrentía local y aportes estacionales, lo que fundamenta su clasificación como efímeros.

Complementariamente, la descripción territorial contenida en el mismo Anexo 9 indica que el Estero Culenar y el Estero Chingue atraviesan el emplazamiento del parque fotovoltaico y descargan

posteriormente al Río Cato, mientras que las quebradas sin nombre corresponden a cauces menores desarrollados en el entorno del Proyecto. Esta condición refuerza la interpretación hidrológica adoptada en la línea base, en cuanto a que no todos los cauces naturales presentes en el área exhiben el mismo comportamiento de escurrimiento ni el mismo carácter hidrológico.

En consecuencia, el resumen del estudio hídrico permite señalar que, dentro del área de influencia del Proyecto, existe 1 cauce natural de carácter permanente y régimen nivo nival, correspondiente al Río Cato, 2 cauces naturales de carácter intermitente y régimen pluvial, correspondientes a los esteros Culenar y Chingue, y 4 cauces naturales de carácter efímero y régimen pluvial estacional, correspondientes a las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4. Esta clasificación permite comprender de manera más precisa la dinámica hídrica superficial local y el comportamiento diferenciado de los cauces naturales presentes en el área de influencia del Proyecto.

En relación a "*9.3.1.5.9.* *Por qué el titular no se refiere la fauna acuática potencialmente presente en los cauces naturales, incorporando bibliografía regional, catastro de biodiversidad del MMA y observaciones en terreno".*"

Respuesta:

En atención a lo observado, se acoge lo sugerido y se precisa que, en el marco de la presente Adenda, se incorporó una evaluación específica de la fauna acuática potencial y efectiva asociada a los cauces naturales presentes en el área de emplazamiento del Proyecto.

En particular, la actualización no se limita únicamente a una descripción teórica de la fauna potencial basada en antecedentes secundarios, sino que integra los resultados obtenidos a partir de la campaña de terreno de fauna íctica, realizada con autorización sectorial, cuyos alcances y metodología se desarrollan en el Estudio de Fauna Íctica presentado en esta Adenda. Esta información se complementa con antecedentes de conservación vigentes a nivel nacional.

Como resultado de dicha campaña, se registraron especies de ictiofauna nativa presentes en los cuerpos de agua asociados al área del Proyecto, las cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla:. Clasificación de la Ictiofauna registrada.

Especie	Nombre Común	Estado de Conservación
Cheirodon galusdae	Pocha	Vulnerable (D.S. 51/2008)
Brachygalaxias bullocki	Puye	Vulnerable (D.S. 38/2015)

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, septiembre 2025. **Tabla 5. Clasificación de la Ictiofauna registrada.Anexo PAC. Adenda.**

De esta forma, la evaluación actualizada incorpora tanto la identificación de fauna acuática potencial como la confirmación de presencia mediante observaciones en terreno, fortaleciendo la caracterización del componente hídrico-biótico y permitiendo una evaluación ambiental más completa y fundada respecto de los cauces naturales asociados al Proyecto.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda mediante la incorporación del Anexo 7.2 "Estudio de Ictiofauna", el cual

tuvo por objeto determinar y caracterizar la fauna íctica potencial y efectivamente presente en los sistemas hídricos asociados al Proyecto.

Para ello, el estudio consideró antecedentes regionales disponibles, información oficial de conservación del Ministerio del Medio Ambiente, bibliografía técnica aplicable a fauna acuática continental y observaciones directas en terreno. De esta forma, la caracterización no se limita a una revisión bibliográfica, sino que integra antecedentes secundarios con una campaña específica de prospección de ictiofauna en cauces naturales y artificiales asociados al parque fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión.

El estudio se desarrolló en la Región de Ñuble, en las comunas de Coihueco y Chillán, considerando como cursos de agua asociados al área del parque al río Cato, estero Culenar, estero Chingue, Canal de La Luz y quebradas sin nombre. En el área de la LAT se identificaron principalmente canales artificiales de riego. La campaña de terreno fue realizada el 28 de agosto de 2025, en condición hidrológica de invierno o alto caudal, contando con autorización de pesca de investigación otorgada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante Res. Ex. N° E-2025-583, de 19 de agosto de 2025.

Metodológicamente, el levantamiento consideró 16 estaciones de muestreo, distribuidas entre el área del parque fotovoltaico y el trazado de la LAT. Se aplicó pesca eléctrica portátil en transectos de 100 m por estación, con identificación in situ de los ejemplares y estimación de abundancia mediante captura por unidad de esfuerzo, conforme a guías técnicas de muestreo de flora y fauna acuática continental.

Tabla: Estudio de Ictiofauna: estaciones de muestreo y especies registradas

Materia	Antecedente principal	Resultado
Objetivo	Caracterizar la fauna íctica asociada al área de influencia del Proyecto	Se evaluaron cauces naturales y artificiales del parque y de la LAT
Campaña	Invierno / alto caudal	28 de agosto de 2025
Esfuerzo espacial	Estaciones de muestreo	16 estaciones
Metodología	Pesca eléctrica portátil	Transectos de 100 m, identificación in situ y CPUE
Especies registradas	Ictiofauna nativa	*Cheirodon galusdae* y *Brachygalaxias bullocki*
Estado de conservación	Clasificación oficial considerada en el estudio	Ambas especies en categoría Vulnerable
Abundancia total	Individuos registrados	13 individuos: 3 de *C. galusdae* y 10 de *B. bullocki*
Distribución	Registros efectivos	Estero Culenar, estero Chingue y canales con flujo en la LAT

Fuente: Tabla 83. Estudio de Ictiofauna: estaciones de muestreo y especies registradas. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

De acuerdo con los resultados, la fauna acuática potencialmente presente fue contrastada con las observaciones de terreno, registrándose dos especies de ictiofauna nativa: Cheirodon galusdae —pocha—y Brachygalaxias bullocki —puye—. Ambas se encuentran clasificadas como Vulnerable, conforme a los antecedentes oficiales de conservación considerados en el estudio.

En términos de abundancia y distribución espacial, se registró un total de 13 individuos: 3 correspondientes a Cheirodon galusdae y 10 a Brachygalaxias bullocki. En el área del parque fotovoltaico se registraron ambas especies, mientras que en el área de la LAT se registró únicamente Brachygalaxias bullocki. La composición observada fue la siguiente: en el Punto 3, asociado al estero Culenar, se registraron 2 individuos de C. galusdae y 1 de B. bullocki; en el Punto 4, asociado al estero Chingue, se registró 1 individuo de C. galusdae y 4 de B. bullocki; y en las estaciones LAT 19 y LAT 20 se registraron 3 y 2 individuos de B. bullocki, respectivamente.

Las observaciones de terreno permitieron diferenciar estaciones con hábitat efectivo para ictiofauna respecto de sectores sin condiciones adecuadas al momento del muestreo. Así, la presencia de fauna íctica se verificó en tramos con escurrimiento superficial y condiciones hidráulicas favorables, principalmente en el estero Culenar, estero Chingue y algunos canales con flujo en el sector de la LAT, descartándose una distribución homogénea en todos los cauces observados.

Complementariamente, el componente fauna terrestre actualizado reconoce la presencia de cuerpos de agua, canales, esteros, zonas de agua apozada y tranques dentro del área de influencia, lo que permitió registrar especies de hábitos acuáticos o semiacuáticos, tales como anfibios y avifauna asociada a ambientes húmedos. Lo anterior complementa el análisis íctico específico, diferenciando la fauna acuática estrictamente íctica de otros grupos faunísticos vinculados a cuerpos de agua.

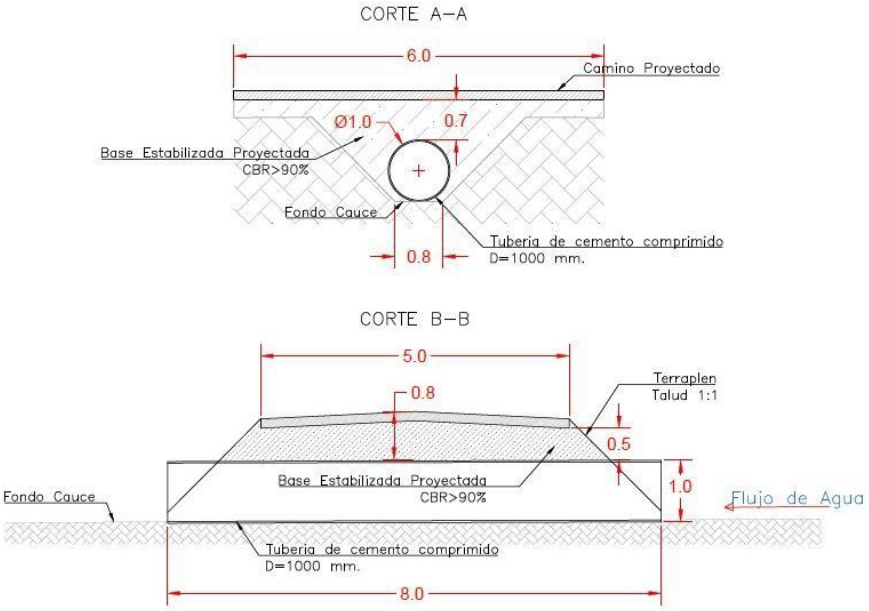
En consecuencia, la Adenda amplía la caracterización de fauna acuática potencial y efectiva en los cauces naturales asociados al Proyecto, incorporando antecedentes regionales, información oficial del Ministerio del Medio Ambiente, metodología validada y observaciones directas en terreno. Con ello, se concluye que la fauna íctica registrada corresponde a un ensamble nativo acotado, de baja abundancia y presencia localizada, asociado principalmente a tramos con escurrimiento efectivo y condiciones hidráulicas favorables.

En relación a "*9.3.1.5.10.* *Es necesario una evaluación del impacto de las obras sobre elementos bióticos para descartar o establecer medidas específicas de manejo ecológico de los cauces."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo indicado, los impactos de las obras de atravieso principalmente son no significativos ya que no pretenden el cierre definitivo de los canales ni obras de gran envergadura, solo considera tubería de cemento comprimida de 1000mm, dicha obra es fácil y rápida de instalar. A continuación, se muestra un ejemplo del diseño de esta estructura pre armada.

Figura: Diseño de obras de atravieso



Fuente: Figura 20. Diseño de obras de atravieso Anexo PAC. Adenda. Extraído desde Planimetría PAS 156, titular 2025.

Además de lo anterior el titular, presenta adicionalmente al informe de Fauna Íctica, un plan de rescate y relocalización de Fauna Íctica asociado a los puntos donde se pretenden ejecutar estas obras de atravieso durante la etapa de construcción.

En relación a "*9.3.1.5.11.* *En el punto 1.7.5.2 del Capítulo 1 de la DIA (Descripción del Proyecto), se propone como medida para controlar la emisión de material particulado en los caminos internos del parque solar, implementar el uso de supresor de polvo con mantención mensual, así como la aplicación de agua tratada proveniente de la PTAS para la humectación de las vías. ¿Cómo asegurarán que las aguas provenientes de la PTAS que se utilizarán para la humectación de caminos no contaminarán las aguas superficiales y/o subterráneas?"*

<u>Respuesta</u>:

Respecto a lo consultado, se precisa que el uso de aguas tratadas provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) para la humectación de caminos corresponde a una medida complementaria y alternativa, que en ningún caso reemplaza la aplicación del supresor de polvo definido como medida principal de control de material particulado.

Tal como se detalla en el PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA), las aguas utilizadas corresponden exclusivamente a aguas servidas domésticas tratadas, las cuales son sometidas a un proceso de tratamiento físico, biológico y de desinfección mediante lodos activados, con cloración final, asegurando la eliminación de patógenos y la reducción de carga orgánica. El efluente tratado cumple con los criterios de calidad establecidos en la NCh 1333 "Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos", lo que permite su utilización segura en labores de humectación de caminos y limpieza de superficies, sin riesgos para la salud ni para el medio ambiente.

Los parámetros de salida del agua tratada, tales como pH, DBO_5, DQO, sólidos suspendidos y nutrientes, se encuentran dentro de rangos compatibles con usos no consuntivos y controlados, conforme a lo indicado en la Tabla 5-4 del PAS 138, descartándose la presencia de sustancias peligrosas o contaminantes que puedan generar afectación a aguas superficiales o subterráneas.

Adicionalmente, el sistema de manejo considera que el agua tratada será almacenada en cisternas impermeables, sin infiltración directa al suelo, y aplicada de forma controlada únicamente sobre caminos internos del proyecto. En caso de contingencia, falla operacional o imposibilidad de reutilización, el efluente será retirado por una empresa autorizada, conforme a los planes de contingencia y emergencia definidos en el PAS 138, evitando cualquier descarga no controlada al entorno.

En este contexto, considerando el tratamiento previo, el cumplimiento normativo, la modalidad de aplicación controlada y la existencia de medidas de contingencia, se descarta que el uso de aguas tratadas provenientes de la PTAS para humectación de caminos genere riesgos de contaminación de aguas superficiales o subterráneas, manteniéndose el carácter preventivo de la medida y su coherencia con la evaluación ambiental del proyecto.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando los caminos internos del parque solar donde se aplicarán las medidas de control de material particulado, así como la forma de implementación de dichas medidas.

De acuerdo con el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", los caminos internos del parque solar corresponden a caminos nuevos, permanentes, de carpeta de suelo natural compactado, con un ancho de 4 m y una longitud total aproximada de 10,23 km. Estos caminos se emplazan al interior del polígono del parque fotovoltaico y permiten la circulación interna hacia las distintas áreas operativas del Proyecto.

Para controlar la emisión de material particulado en dichos caminos, el Proyecto considera como medida principal la aplicación de supresor de polvo, con mantención mensual durante las fases de construcción y cierre. Durante estas fases, la aplicación se realizará en los caminos internos asociados al mayor flujo vehicular, en función del avance de las áreas de trabajo.

Durante la fase de operación, la aplicación del supresor de polvo se concentrará en el camino interno principal de mayor flujo, utilizado para acceder a la zona de instalaciones permanentes y a la Instalación de Faena 1, considerando mantención conforme a requerimiento durante la vida útil del Proyecto.

Adicionalmente, como medida complementaria y alternativa, se contempla la humectación controlada de vías mediante agua tratada proveniente de la PTAS. Esta acción no reemplaza la aplicación del supresor de polvo, sino que opera como apoyo en caso de requerirse. El efluente tratado será almacenado en cisternas impermeables y aplicado únicamente de manera controlada sobre caminos internos del Proyecto, evitando descargas no controladas al entorno.

Las medidas de control de emisiones de material particulado consideradas para los caminos internos son las siguientes:

Tabla: Medidas de control de material particulado en caminos internos, por fase.

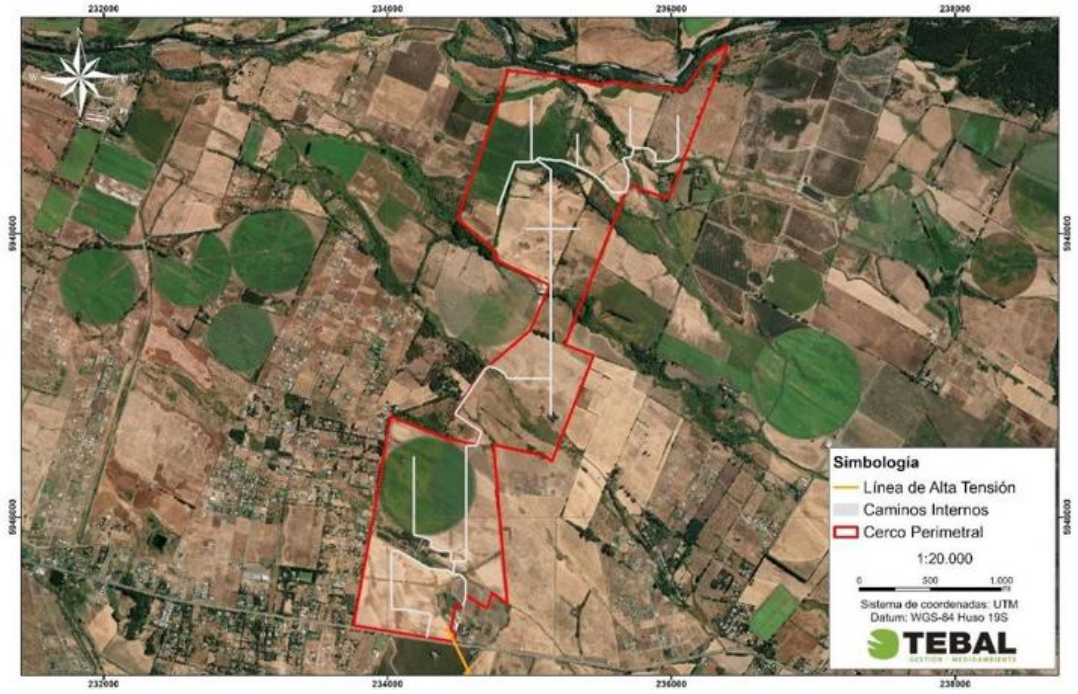
Fase	Caminos donde se aplicará	Medida principal	Frecuencia
Construcción	Caminos internos asociados al mayor flujo vehicular y avance de frentes de trabajo	Supresor de polvo	Mantención mensual
Operación	Camino interno principal de acceso a instalaciones permanentes / IF1	Supresor de polvo	Según requerimiento

Cierre	Caminos internos asociados al tránsito de maquinaria y retiro de infraestructura	Supresor de polvo	Mantención mensual
Complementaria	Caminos internos del parque solar	Humectación controlada con agua tratada de PTAS	Según necesidad operacional

Fuente: Tabla 84. Medidas de control de material particulado en caminos internos, por fase. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

A continuación, se presenta la imagen de los caminos internos del parque solar donde se aplicarán las medidas de control de material particulado:

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 45. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria. Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24.

Asimismo, **se precisa que el cumplimiento de la medida será verificable mediante registros de aplicación del supresor de polvo, indicando fecha, hora, metros lineales o superficie aproximada tratada, además de respaldo fotográfico.** Estos antecedentes estarán disponibles en las oficinas de la instalación de faena ante eventuales fiscalizaciones.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control de material particulado se aplicarán en los caminos internos del parque solar de mayor tránsito durante construcción y cierre, y en el camino interno principal durante operación, incorporando además una imagen cartográfica que permite identificar espacialmente las vías donde se ejecutará dicha acción.

En relación a "*9.3.1.5.12.* *Dentro de los trabajos de preparación de terrenos, se realizarán canalizaciones para evacuación de aguas, las que terminarán incorporándose a los canales existentes, caso particular son los cruces de aguas en Pasaje Los Nogales, y los Estero El Chingue y*

Estero Culenar. Al respecto, ¿se considerará contempla efectuar modificaciones de cauce, o se contempla efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales? No se aprecia ningún Compromiso Voluntario relacionado con este tema."

Respuesta:

Respecto de lo consultado, se precisa que las obras asociadas a la evacuación de aguas lluvias, cruces de cauces y canalizaciones contempladas durante la preparación del terreno y construcción del Proyecto se encuentran íntegramente reguladas y evaluadas en el marco del Permiso Ambiental Sectorial N°156 (PAS 156).

Las intervenciones proyectadas consideran exclusivamente obras de atravieso, cruces soterrados y estructuras de drenaje, tanto en cauces naturales como artificiales, las cuales tienen por objeto permitir la conectividad vial interna y externa del Proyecto, así como la correcta conducción de aguas lluvias, sin generar desvíos permanentes, rectificaciones de cauce ni nuevas canalizaciones.

En particular, en los sectores asociados al Pasaje Los Nogales, Estero El Chingue y Estero Culenar, las obras corresponden a estructuras de paso hidráulico y drenajes incluidos explícitamente en el PAS 156, diseñadas para mantener la continuidad hidráulica, el trazado natural y la capacidad de conducción de los cauces, sin alterar su régimen de escurrimiento ni su comportamiento hidrológico. Las estructuras proyectadas fueron dimensionadas considerando caudales máximos asociados a eventos extremos, de modo de asegurar su correcto funcionamiento y evitar riesgos de socavación, desborde o erosión aguas arriba o aguas abajo. Asimismo, durante la fase de construcción se contemplan medidas de manejo ambiental, tales como desvíos temporales controlados, control de sedimentos y restitución de condiciones originales, con el fin de prevenir afectaciones al recurso hídrico y a la estabilidad de los cauces.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora como medida voluntaria del titular el revestimiento de cuatro tramos de un canal de riego existente, intervención que busca mejorar la eficiencia hidráulica del sistema, reducir pérdidas por infiltración y fortalecer la infraestructura de riego, sin constituir una modificación de cauce en los términos del Código de Aguas.

En este contexto, las obras consideradas no implican modificaciones de cauce en sentido estricto, sino intervenciones reguladas, acotadas y evaluadas ambientalmente, debidamente abordadas en el PAS 156, sin requerir compromisos voluntarios adicionales distintos a los ya incorporados en el expediente ambiental.

En relación a "9.3.1.5.13. *El punto 1.14 menciona, dentro de los permisos sectoriales, entre otros, el permiso para modificaciones de cauce y la subdivisión y urbanización de terrenos agrícolas. ¿Cuáles cauces se modificarán y qué porcentaje del terreno se urbanizará? ¿No requiere esta urbanización el cambio de uso de suelo?"*

Respuesta:

La mención al Permiso Ambiental Sectorial N°156 (PAS 156) en la DIA se vincula a la ejecución de obras de atravieso hidráulico en cauces naturales y artificiales, necesarias para la habilitación de caminos de acceso al Parque Fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión (LAT). Estas obras permiten el cruce de cursos de agua sin intervenir, desviar ni modificar los cauces, manteniendo su trazado, capacidad hidráulica y régimen natural de escurrimiento.

En total, el Proyecto considera la ejecución de 38 atraviesos hidráulicos, de los cuales 5 se localizan en el Parque Fotovoltaico y 33 en el trazado de la LAT, además de 10 atraviesos eléctricos soterrados dentro del Parque, dispuestos bajo cuerpos de agua sin interferir con su escurrimiento superficial. Complementariamente, se incorpora un sistema de drenaje de aguas lluvias, restringido al interior del Parque Fotovoltaico, con 12 puntos de descarga hacia cauces existentes, los cuales aportan caudales controlados que no alteran el comportamiento hidráulico de dichos cursos.

Adicionalmente, como medida compensatoria voluntaria, y en coordinación con la Asociación de Canalistas, el Proyecto contempla el revestimiento de cuatro tramos de un canal de riego ubicado fuera del área del Parque, con el objetivo de reducir pérdidas por infiltración y mejorar la eficiencia del sistema, contribuyendo a una mayor disponibilidad efectiva de agua para los usuarios del canal.

Respecto a la urbanización de terrenos agrícolas, esta se relaciona con la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial N°160 (PAS 160), el cual habilita la construcción de instalaciones no agrícolas en suelos rurales, siendo revisado y aprobado por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo y el SAG. Este permiso ha sido debidamente solicitado en la DIA y se encuentra a la espera de pronunciamiento por parte de los organismos competentes. **En este marco, el Proyecto no requiere cambio de uso de suelo, manteniendo la clasificación del terreno conforme a la normativa vigente.**

E**n atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los permisos sectoriales asociados a cauces, precisando qué cauces se intervienen, la naturalez**a de dichas obras y la superficie involucrada, complementando las Respuestas del Anexo PAC. Asimismo, se hace referencia al plano de ubicación de las obras.

1. Naturaleza de las obras en cauces — Permiso Ambiental Sectorial N° 156

La referencia al PAS 156 (permiso para obras en cauces, conforme al artículo 156 del Reglamento del SEIA y al Código de Aguas) se vincula a la ejecución de obras de atravieso hidráulico en cauces naturales y artificiales, necesarias para habilitar los caminos de acceso al Parque Fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión.

Es importante precisar que estas obras no modifican los cauces: corresponden a atraviesos que permiten el cruce de los cursos de agua y el paso del agua sin intervenir, desviar ni alterar el cauce, manteniendo su trazado, su capacidad hidráulica y su régimen natural de escurrimiento. En consecuencia, el Proyecto no contempla obras de modificación de cauce propiamente tales (canalizaciones, desvíos, rectificaciones ni entubamientos del curso natural).

2. Detalle de las obras de atravieso y drenaje

El Proyecto considera las siguientes obras asociadas a cauces:

- 38 atraviesos hidráulicos, de los cuales 5 se localizan en el Parque Fotovoltaico y 33 en el trazado de la LAT. Estos atraviesos permiten el paso del agua bajo los caminos de acceso sin alterar el escurrimiento.
- 10 atraviesos eléctricos soterrados dentro del Parque Fotovoltaico, dispuestos bajo los cuerpos de agua sin interferir con su escurrimiento superficial.
- Sistema de drenaje de aguas lluvias, restringido exclusivamente al interior del Parque Fotovoltaico, con 12 puntos de descarga hacia cauces existentes, que aportan caudales controlados que no alteran el comportamiento hidráulico de dichos cursos.

3. Superficie y porcentaje de urbanización

El Proyecto no contempla la urbanización ni el sellado de los cauces ni de sus riberas. Las obras de atravieso son puntuales y se limitan al cruce de los caminos sobre los cursos de agua, sin ocupación continua del cauce. Conforme se sustenta en la línea base hídrica (Anexo 4 de la adenda) y en el

Anexo 12 de Suelos, el Proyecto mantiene el uso actual del suelo agrícola sin requerir cambio de uso de suelo, y las superficies de inundación de los cauces naturales —determinadas mediante modelación hidráulica para distintos períodos de retorno— se restringen a los encajonamientos naturales y no se superponen con las obras del Proyecto.

4. Cauces intervenidos

Conforme a la Línea Base Hídrica (Anexo 4 de la adenda), elaborada en base a las Cartas IGM y al Observatorio Georreferenciado de la DGA, los cauces identificados son los siguientes:

Tabla: Cauces naturales (sector Parque Fotovoltaico, comuna de Coihueco, todos en zona rural)

Cauce	**Tipo**	**Caudal máx. T=100 años (m³/s)**
Río Cato	Natural	2.348
Estero Culenar	Natural	97
Estero Chingue	Natural	48
Quebrada Sin Nombre N°1	Natural	24,97
Quebrada Sin Nombre N°2	Natural	4,87
Quebrada Sin Nombre N°3 / N°4	Natural	3,52 / 11,80

Fuente: Tabla 73. Cauces naturales (sector Parque Fotovoltaico, comuna de Coihueco, todos en zona rural). Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Cauces artificiales (sector LAT, canales de riego, comunas de Coihueco y Chillán): Canal de La Luz, Canal Maitén, Canal Lantaño, Canal Reloca Chillán, Canal Los Guindos, Canal La Victoria, Canal Venecia Chillán, Canal El Mono, Canal San Bernardo Norte, Canal Derivado San Miguel, Canal San Bernardo Sur, Canal Derivado Los Montes y Canal Wiker. La mayoría se localiza en zona rural; los canales El Mono, Derivado San Miguel, San Bernardo Sur y Wiker presentan tramos en zona urbana. El río Cato es el cauce de mayor envergadura (cuenca de 847 km², ancho aproximado 30 m), ubicado inmediatamente al norte del emplazamiento; los esteros Chingue y Culenar y las quebradas sin nombre cruzan el sector del Parque. Los cauces del trazado de la LAT corresponden en su totalidad a canales artificiales de riego, con caudales entre 0,1 y 1,36 m³/s.

5. Cruces que requieren permiso de modificación de cauce

El Anexo 4 analizó la aplicabilidad del permiso de modificación de cauce conforme a la Resolución Exenta DGA N° 2.116, que exceptúa de dicho permiso a las obras en cauces artificiales que porteen hasta 0,5 m³/s y se ubiquen en zona rural. Del análisis de los 68 cruces identificados entre los caminos del Proyecto y los cauces, se determinó que:

- 34 cruces NO requieren permiso de modificación de cauce (cauces artificiales de bajo caudal en zona rural, exentos).
- 34 cruces SÍ requieren tramitación del permiso de modificación de cauce ante la DGA, y por tanto el PAS 156. Estos corresponden a los cinco cauces naturales (Río Cato, esteros Culenar y Chingue, quebradas SN) y a los canales artificiales de mayor caudal o ubicados en zona urbana.

6. Medida compensatoria voluntaria

Adicionalmente, como medida compensatoria voluntaria coordinada con la Asociación de Canalistas, el Proyecto contempla el revestimiento de cuatro tramos de un canal de riego ubicado fuera del área del Parque, con el objetivo de reducir las pérdidas por infiltración y mejorar la eficiencia hidráulica del sistema, contribuyendo a una mayor disponibilidad efectiva de caudal para los regantes.

7. Plano de ubicación de las obras

La localización de las obras de atravieso en cauces se presenta gráficamente en la Línea Base Hídrica (Anexo 4), Ilustraciones 18 y 26 "Ubicación de cruces de camino proyectado con cauces identificados", y en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-40 "Ubicación atraviesos caminos nuevos LAT", antecedentes que forman parte del Anexo 1.2 "Planimetría y Planos del Proyecto". En ellos se identifican el polígono del parque y el trazado de la LAT, los cauces naturales y artificiales del área de influencia y la localización de los atraviesos hidráulicos (5 en el Parque Fotovoltaico y 33 en la LAT). La localización de los 12 puntos de descarga del sistema de drenaje de aguas lluvias y de los cuatro tramos de canal a revestir como medida compensatoria se detalla, respectivamente, en el diseño de ingeniería del sistema de drenaje del Proyecto y en la coordinación con la Asociación de Canalistas.
El Proyecto no ejecuta obras de modificación de cauces, sino atraviesos hidráulicos que permiten el paso del agua sin alterar el trazado, la capacidad ni el régimen de escurrimiento de los cursos de agua. No se contempla urbanización ni sellado de cauces, y las obras de atravieso son puntuales y de superficie marginal. El sistema de drenaje aporta caudales controlados a cauces existentes sin modificar su comportamiento hidráulico. Estas obras se ejecutarán conforme al PAS 156 y a las condiciones que establezca la Dirección General de Aguas.

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 119: Permiso para realizar pesca de investigación. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), debido a que el Proyecto considera realizar pesca de investigación.

Tabla Permiso para realizar pesca de investigación, establecido en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación del rescate y relocalización de dos especies hidrobiológicas, a rescatar en los 38 atraviesos de cauces del Proyecto.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la pesca de investigación.

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 146: Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Tabla Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, establecido en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la capturar y relocalizar ejemplares de reptiles y anfibios presentes en sectores de intervención o emplazamiento de las obras físicas del Proyecto, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda complementaria).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito ambiental para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.

Permiso Ambiental Sectorial N° 148: Permiso para corta de bosque nativo. Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Tabla Permiso para corta de bosque nativo, establecido en el artículo 148 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera en la fase de construcción la corta de bosque nativo para la habilitación de la línea Eléctrica y Parque Fotovoltaico. La superficie de corta corresponde a 0,49 ha. Se adjunta en la Adenda el Anexo 3.3 de la adenda complementaria PAS 148.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de corta sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados.

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

En relación a "*9.3.1.5.14.* *Si utilizan agua industrial, ¿de dónde provendrá esa agua?"*

Respuesta:

Se aclara que toda el agua requerida por el Proyecto, tanto en fase de construcción como de operación y cierre, será provista por empresas externas debidamente autorizadas, las cuales deberán contar con todas las resoluciones sanitarias y permisos sectoriales vigentes, incluyendo las autorizaciones otorgadas por la Dirección General de Aguas (DGA) u otros organismos competentes que acrediten la legalidad de los puntos de captación utilizados.

De este modo, el Proyecto asegura que el suministro de agua provendrá exclusivamente de fuentes formalmente autorizadas, descartándose el uso de captaciones irregulares o no evaluadas ambientalmente. En este contexto, se garantiza que el abastecimiento hídrico no generará presiones adicionales sobre los recursos hídricos locales ni interferirá con derechos de terceros.

En relación a "*9.3.1.5.15.* *¿Si se usan los pozos existentes en el predio, éstos tienen inscritos los derechos de aprovechamiento de agua?"*

Respuesta:

Dada la tipología del Proyecto —correspondiente a generación de energía eléctrica a partir de radiación solar—, el consumo de agua es acotado y se limita a usos específicos, tales como actividades constructivas, humectación de caminos, servicios sanitarios y mantenimiento.

En este marco, el Proyecto asegura que toda el agua potable e industrial será suministrada exclusivamente por empresas terceras autorizadas, las cuales cuentan con las respectivas resoluciones sanitarias y permisos otorgados por la DGA u otros organismos competentes, garantizando que el recurso proviene de fuentes de captación debidamente inscritas y reguladas.

En consecuencia, el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio, ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias, descartándose cualquier afectación directa al recurso hídrico subterráneo del área de emplazamiento.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación a "*9.3.1.5.16. *Las obras del parque fotovoltaico pueden generar alteraciones en las escorrentías superficiales en la reducción de la capacidad de infiltración en la erosión del suelo y la pérdida de conectividad hídrica afectando la recarga de acuíferos y la disponibilidad de agua para los ecosistemas locales (pozos de la comunidad, pozos artésicos). Puede haber pérdida de capacidad del suelo para retener agua y y así regular el clima local."*

<u>Respuesta</u>:

De acuerdo con estudios del Departamento de Energía de Estados Unidos (Hydrologic Response of Solar Farms) y publicaciones en Journal of Hydrology (Penn State University), se ha determinado que la instalación de paneles solares no incrementa de manera significativa la escorrentía ni reduce la infiltración, siempre que el suelo mantenga sus características de permeabilidad. Esta condición corresponde al caso del proyecto Monterrico Solar, dado que las obras no constituyen superficies impermeables continuas. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la infiltración de aguas lluvias entre hileras y bajo los módulos.

Adicionalmente, las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea.

En consecuencia, el proyecto no generará alteraciones significativas en las escorrentías superficiales ni en la capacidad de infiltración del suelo, manteniendo la conectividad hídrica, la recarga natural del acuífero y la disponibilidad de agua para pozos comunitarios.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que

ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación a "*9.3.1.5.17. *El movimiento de tierra puede modificar los patrones hidrodinámicos de la zona incrementando el riesgo de inundaciones (en algunos puntos ya existentes y que afectan a una parte de la comunidad).*"**

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo señalado, se precisa que los movimientos de tierra asociados al Proyecto son acotados, localizados y técnicamente controlados, y no implican alteraciones sustantivas de la topografía ni del funcionamiento hidrodinámico del área de emplazamiento.

En particular, las actividades de movimiento de tierra se restringen a nivelaciones superficiales, excavaciones puntuales para habilitación de caminos internos, zanjas de drenaje y fundaciones específicas, reutilizando el material excavado dentro del mismo predio. No se contemplan cortes profundos, rellenos masivos ni modificaciones de pendientes naturales que pudiesen alterar de manera significativa las direcciones de escurrimiento superficial.

Asimismo, la instalación de los paneles fotovoltaicos se realizará mediante hincado directo de estructuras, técnica que no requiere escarpe ni remoción extensiva del suelo, preservando la microtopografía existente y manteniendo la permeabilidad del terreno entre filas de paneles.

Adicionalmente, el Proyecto incorpora un sistema de drenaje de aguas lluvias diseñado en base a la caracterización hidrológica del sector, el cual mantiene las direcciones naturales de escurrimiento y evacúa los caudales hacia cauces existentes mediante puntos de descarga controlados. Las obras hidráulicas asociadas a cruces de cauces y caminos han sido dimensionadas considerando caudales máximos, asegurando la continuidad del flujo y evitando represamientos o desviaciones no controladas.

En este contexto, y considerando el alcance limitado de los movimientos de tierra, la metodología constructiva empleada y las medidas de drenaje incorporadas, no se prevé que las obras del Proyecto modifiquen los patrones hidrodinámicos del área ni incrementen el riesgo de inundaciones, incluyendo aquellas que se presentan de manera histórica en sectores específicos y que afectan a parte de la comunidad, las cuales responden a condiciones preexistentes ajenas al desarrollo del Proyecto.

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con antecedentes técnicos suficientes para evaluar la relación entre las zonas potencialmente inundables y las principales estructuras del parque fotovoltaico, así como la ubicación de los puntos de descarga de aguas lluvias definidos para su evacuación hacia cauces existentes.

Estos antecedentes ya fueron presentados previamente en la Adenda del Proyecto. En particular, la modelación hidráulica de los cauces naturales y la delimitación de las superficies de inundación se desarrollan en el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico, mientras que la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica del Proyecto se contienen en el Anexo 16.5 PAS 156, ambos acompañados en dicha Adenda.

En primer término, el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico desarrolló la modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de estudio mediante HEC RAS, permitiendo delimitar la superficie de inundación asociada a la crecida de 100 años de período de retorno. Conforme a dicho estudio, el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de las quebradas, esteros y ríos analizados, constituyendo esa delimitación la base técnica para analizar su relación con el emplazamiento del Proyecto.

Sobre la base de esos resultados, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con las características físicas del sitio descritas en el PAS 156 presentado en la Adenda 1, donde se indica que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En ese contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se restringe a sectores acotados vinculados a cauces, cruces y obras de drenaje, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

De manera complementaria, el Anexo 16.5 PAS 156 desarrolla la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica asociadas al Proyecto, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, obras de descarga de aguas lluvias y tramos de revestimiento del Canal Matriz 3, todas ellas evaluadas desde el punto de vista hidráulico para mantener la continuidad del escurrimiento y la compatibilidad con la red hídrica existente. Asimismo, dicho anexo señala expresamente que incorpora la caracterización de los 34 atraviesos viales proyectados, los 10 atraviesos soterrados eléctricos del parque fotovoltaico, los 12 drenes destinados al manejo de aguas lluvias al interior del parque y los 4 tramos de canal definidos para revestimiento, junto con sus coordenadas, caudales de diseño, materialidad, sección hidráulica y demás antecedentes técnicos.

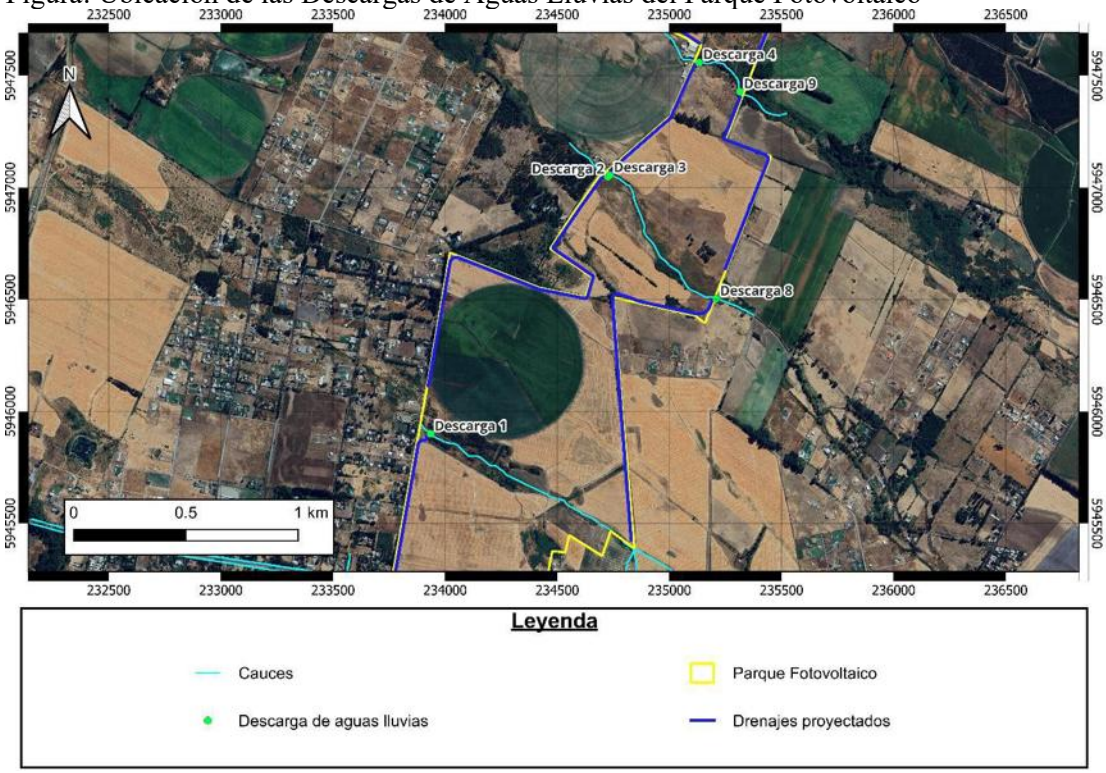
En relación específica con las descargas de aguas lluvias, se aclara que el sistema de drenaje del parque fue diseñado para captar y conducir los escurrimientos superficiales mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, conforme al diseño hidráulico del Proyecto y en compatibilidad con la red hídrica receptora. Asimismo, se consideraron las condiciones de escurrimiento del área y la capacidad de recepción de los cauces receptores, con el objeto de mantener la continuidad del drenaje superficial y un funcionamiento hidráulico compatible con la red hídrica existente.

Del mismo modo, se aclara que la ubicación específica de las obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, ya se encuentra incorporada en los planos del Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1, los cuales contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su

representación cartográfica, permitiendo identificar espacialmente las obras de evacuación de aguas lluvias consideradas por el Proyecto y su relación con los cauces receptores.

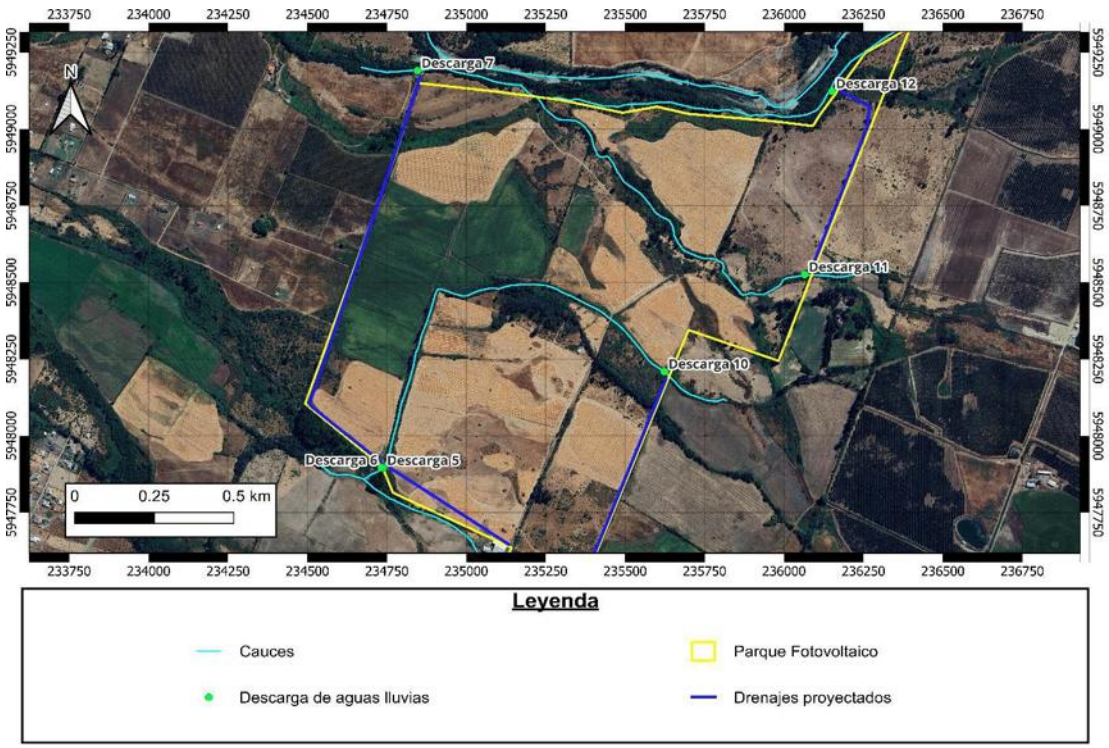
A continuación, se entregan las ilustraciones donde se muestra la ubicación georeferenciada de las descargas, para efectos de graficar resumidamente su emplazamiento en el proyecto:

Figura: Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico



Fuente: Figura 43. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico de la Adenda y Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda

Figura: Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 44. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria. y Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda.

En relación a "*9.3.1.5.18. *Se debe incorporar monitoreos periódicos del estado de los cauces en caso de tener que implementar acciones correctivas."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el Proyecto incorpora el seguimiento del estado de los cauces naturales y artificiales asociados a las obras hidráulicas en el marco de lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial N°156 (PAS 156) y de las medidas de manejo consideradas durante las distintas fases del Proyecto.

En particular, el PAS 156 contempla que las obras de atravieso, drenaje y cruces de cauces deberán mantener su capacidad hidráulica y estabilidad estructural, lo cual implica la realización de inspecciones periódicas durante la fase de construcción y, posteriormente, durante la operación del Proyecto, con el objeto de verificar el correcto funcionamiento de las estructuras y la ausencia de procesos de socavación, erosión, obstrucciones o acumulación de sedimentos.

Estas inspecciones permitirán detectar oportunamente cualquier condición anómala que pudiera afectar el escurrimiento natural de los cauces o su interacción con las obras del Proyecto. En caso de identificarse desviaciones respecto de las condiciones de diseño o eventuales deterioros asociados a eventos hidrometeorológicos, se implementarán las acciones correctivas correspondientes, tales como limpieza de estructuras, restitución de secciones hidráulicas o refuerzo de protecciones, conforme a lo establecido en el PAS 156 y a las instrucciones de la autoridad competente.

De este modo, el Proyecto considera un enfoque preventivo y adaptativo en la gestión de los cauces, asegurando su monitoreo funcional y la aplicación de medidas correctivas cuando corresponda,

resguardando la estabilidad hidráulica y evitando afectaciones al entorno hídrico aguas arriba y aguas abajo de las obras.

En relación a "*9.3.1.5.19. *El titular no indica la relación de pozos con derecho de aprovechamiento de aguas legalmente constituidos y no legalmente constituidos en el predio."*

Respuesta:

La caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico desarrollada para el Proyecto identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, conforme a la revisión de antecedentes oficiales y el trabajo de terreno efectuado en la línea base.

Considerando la naturaleza y tipología del Proyecto —correspondiente a un parque fotovoltaico—, este no contempla la extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas, ni durante su fase de construcción, operación o cierre. En efecto, el Proyecto no requiere derechos de aprovechamiento de aguas ni utiliza pozos como fuente de abastecimiento, por lo que no genera interacción directa ni indirecta con captaciones existentes en el predio o su entorno.

Asimismo, los resultados del estudio hidrogeológico concluyen que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, flujo subterráneo ni niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa (derechos de aprovechamiento legalmente constituidos o no constituidos).

En este contexto, no resulta pertinente ni aplicable establecer una relación funcional o de dependencia entre la localización de pozos con derechos de aprovechamiento de aguas —sean estos legales o no legalmente constituidos— y el Proyecto, dado que este no interactúa con dichos recursos ni genera presión sobre el sistema hidrogeológico local. Los antecedentes técnicos que sustentan esta conclusión se encuentran desarrollados en la línea base y estudios específicos del componente hídrico incorporados en la presente evaluación ambiental.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en

ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación a "*9.3.1.5.20. *El titular el titular indica que no usará aguas subterráneas ni superficiales para la mantención del parque fotovoltaico. Tampoco indica la relación de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales en el predio junto al río Cato con el proyecto fotovoltaico."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que, dada la tipología del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar, consistente en la generación de energía eléctrica a partir de la radiación solar, no se contempla la captación ni utilización de aguas subterráneas ni de aguas superficiales durante las fases de construcción, operación ni cierre.

El abastecimiento de agua requerido para actividades auxiliares del Proyecto (por ejemplo, consumo humano, servicios higiénicos y eventuales labores de apoyo) se realizará exclusivamente mediante agua potable y/o agua industrial provista por empresas terceras autorizadas, las cuales deberán contar con las respectivas resoluciones sanitarias y autorizaciones vigentes ante la Dirección General de Aguas u otros organismos competentes, según corresponda. En ningún caso se considera el uso de fuentes de agua localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

En este contexto, el Proyecto no hace uso ni depende de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales asociados al río Cato, ni de derechos de aguas subterráneas eventualmente existentes en el predio. Dichos derechos, en caso de existir, son ajenos a la ejecución y operación del Proyecto, no siendo administrados, controlados ni utilizados por el titular.

De esta forma, se descarta cualquier relación funcional entre los derechos de aprovechamiento de aguas superficiales presentes en el área del río Cato y el desarrollo del Proyecto Fotovoltaico, asegurando que éste no ejerce presión adicional sobre los recursos hídricos locales.

En relación a "*9.3.1.5.21. *Pero el titular tampoco indica de qué manera se podrá controlar y supervisar el no uso de los pozos existentes y de los derechos de agua superficiales existentes en los predios del proyecto."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el Proyecto, en atención a su tipología de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de la radiación solar, no contempla la captación ni el uso de aguas subterráneas ni superficiales, por lo que no requiere ni opera pozos ni derechos de aprovechamiento de aguas existentes en los predios del proyecto o su entorno.

El control del no uso de dichos recursos hídricos se asegura a través del propio diseño y operación del Proyecto, el cual no incorpora infraestructura de captación, conducción, almacenamiento ni distribución de aguas subterráneas o superficiales. Asimismo, para todas las fases del Proyecto, el abastecimiento hídrico requerido se realizará exclusivamente mediante agua potable y/o agua industrial provista por empresas terceras debidamente autorizadas, lo que quedará respaldado mediante contratos de suministro y registros de consumo, evitando cualquier dependencia de fuentes locales.

En este contexto, no corresponde que el titular controle o supervise el uso de pozos existentes o de derechos de aprovechamiento de aguas superficiales asociados a terceros, dado que estos no forman

parte del Proyecto ni de su ámbito de gestión ambiental. No obstante, el cumplimiento del compromiso de no uso de aguas subterráneas ni superficiales será verificable a través de los mecanismos de seguimiento del Proyecto, los cuales consideran la trazabilidad del abastecimiento hídrico externo y la inexistencia de obras de captación asociadas.

De esta manera, se asegura que el Proyecto no ejercerá presión sobre los recursos hídricos superficiales ni subterráneos del área, ni interactuará con pozos o derechos de agua existentes, en concordancia con los antecedentes técnicos del componente hídrico incorporados en la presente evaluación ambiental.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación a "*9.3.1.5.22.* *No hay estudio que evalúe el impacto en parcelas y o caminos con anegamiento preexistente. A través de la canalización de los caudales (se entiende la mantención de los canales de agua, la canalización de canales de desagüe hacia los canales que evacuarán las aguas) Producirá un cambio de fuerza de flujo coma lo cual puede traer graves problemas para la comunidad que se encuentra al poniente del proyecto."*

<u>Respuesta</u>:

El diseño del proyecto consideró estudios hidrológicos e hidráulicos que permitieron calcular los caudales máximos de los cursos de agua presentes en el área. Con base en esos resultados, las obras de cruce fueron dimensionadas con una capacidad de conducción mayor a la del caudal máximo estimado, lo que asegura que no se incrementen los riesgos de anegamiento ni se produzcan aumentos en la velocidad del flujo.

Es importante destacar que las obras proyectadas son de tipo atravieso, es decir, permiten que el agua siga circulando por su cauce natural sin generar desvíos ni canalizaciones nuevas. De esta manera, se mantiene el mismo régimen de escurrimiento y se evita cualquier alteración significativa en las condiciones hidráulicas preexistentes.

Adicionalmente, el proyecto incorpora medidas preventivas durante la construcción, como desvíos temporales, control de sedimentos y monitoreo de calidad de aguas, asegurando que las obras se ejecuten de manera controlada y sin impactos negativos para el entorno.

En consecuencia, los problemas de anegamiento que puedan existir actualmente en parcelas o caminos son de carácter previo y externo al proyecto, y no se verán agravados por la implementación de estas obras.

En atención a lo observado, se aclara que la evaluación hidrológica e hidráulica desarrollada para el Proyecto permitió caracterizar el comportamiento de los cauces presentes en el área de emplazamiento y analizar su interacción con las obras proyectadas, sin identificar una canalización de caudales en el sentido de generar desvíos permanentes, rectificaciones de cauce o concentraciones artificiales del flujo que modifiquen el patrón general de escurrimiento hacia sectores poblados. Las obras hídricas consideradas fueron definidas y verificadas para mantener la continuidad del escurrimiento superficial dentro de la red natural y artificial existente, en compatibilidad con las condiciones hidráulicas del sector.

En relación con las obras de drenaje del parque fotovoltaico, el Anexo 16.5 PAS 156 de la Adenda señala que el sistema de aguas lluvias fue proyectado considerando la topografía del terreno, los patrones naturales de escurrimiento y los puntos de descarga existentes dentro del área del Proyecto. El flujo superficial es conducido mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, sin alterar su trazado. El mismo análisis indica que las obras fueron definidas con pendientes y velocidades admisibles, resguardando la continuidad del drenaje superficial y evitando acumulación de aguas, erosión localizada o desvíos de flujo.

La ubicación de estas obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, fue presentada previamente en la Adenda, específicamente en el Anexo 16.5 PAS 156, cuyos planos contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los 12 puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica en las ilustraciones de ubicación, permitiendo revisar espacialmente su emplazamiento respecto de los cauces receptores y de las restantes obras del Proyecto.

Respecto del Canal Matriz 3, el mismo Anexo 16.5 indica que el revestimiento corresponde a una obra orientada a estabilizar fondo y taludes, disminuir pérdidas por infiltración y regularizar la sección de escurrimiento, manteniendo su régimen hidráulico. La verificación hidráulica de los tramos revestidos fue desarrollada mediante HCanales, con el objeto de determinar el caudal máximo conducible en condiciones de flujo uniforme y asegurar la continuidad del escurrimiento superficial en la sección proyectada.

Del mismo modo, para las obras de atravieso vial evaluadas en el PAS 156 se verificó que la capacidad hidráulica de las obras proyectadas resulta compatible con los caudales estimados para los cauces intervenidos, resguardando la continuidad del flujo y evitando insuficiencias de sección que puedan provocar rebalses o anegamientos atribuibles al diseño de las obras. El expediente señala expresamente que los atraviesos cumplen con el diseño establecido, dado que el caudal máximo del cauce es inferior al caudal de porteo de la obra proyectada.

En la etapa de construcción, el expediente PAS 156 incorpora además medidas específicas para resguardar la calidad de las aguas y evitar alteraciones del componente hídrico aguas abajo de las intervenciones. Entre ellas se consideran la programación de obras en períodos de menor caudal, la implementación de desvíos temporales solo cuando resulten necesarios durante la faena, el control de

emisiones de material particulado mediante cobertura de acopios y humectación, la prohibición de disposición de residuos en el cauce, el resguardo de la vegetación ribereña y la restricción de acceso a personal y equipos ajenos a la obra. Complementariamente, se contempla un plan de monitoreo de calidad de aguas con puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de cada intervención, incluyendo parámetros medidos in situ y análisis de laboratorio complementario, junto con registros de seguimiento.

De esta manera, la síntesis de los estudios considerados muestra que las obras proyectadas corresponden a intervenciones acotadas de cruce, drenaje y mejoramiento hidráulico, insertas en la red hídrica existente, y que el sistema de manejo de aguas lluvias descarga en cauces ya presentes en el área mediante puntos definidos y georreferenciados, sin incorporar canalizaciones nuevas ni desvíos permanentes del escurrimiento natural del sector.

En relación a "*9.4. AFECTACIÓN AL MEDIO HUMANO*

9.4.1. De la insuficiencia de la evaluación respecto de la afectación a los sistemas de vida
9.4.1.1. *Falta de justificación y sustento respecto de la generación de impactos del Art. 11. Se descarta, simplemente señalando que no existirían actividades de subsistencia económica asociadas al lugar de emplazamiento del proyecto, sin entregar mayores respaldos o evidencias que descarten esta situación. Lo justifica en que se trata de predios privados. La ejecución de este proyecto significaría una alteración significativa de los sistemas de vida de un gran número de familias, adjuntos mayores, personas con enfermedades crónicas, así como de actividades y emprendimientos turísticos y comerciales, formales e informales que verán alterados al menos por 35 años por los impactos de la instalación de este proyecto tan cerca de sus viviendas."*

<u>Respuesta</u>:

En relación con lo observado respecto de la supuesta insuficiencia en la evaluación de la afectación a los sistemas de vida, se aclara que el Proyecto sí incorporó una caracterización específica y detallada del componente Medio Humano, la cual no se limita a señalar la condición de predios privados, sino que analiza de manera explícita los usos del territorio, las actividades económicas existentes y las formas de subsistencia presentes en el área de influencia.

Dicha caracterización se desarrolló en la Declaración de Impacto Ambiental y fue complementada en la presente Adenda mediante un levantamiento adicional de información primaria, considerando entrevistas en terreno, fichas de observación directa y revisión de registros oficiales del Servicio Agrícola y Ganadero, del Ministerio de Agricultura y de la Comisión Nacional de Riego, ver Anexo 10 de esta Adenda. Este análisis permitió identificar y evaluar las actividades agrícolas, ganaderas y de subsistencia desarrolladas por la población local, así como su relación espacial con las obras del Proyecto.

Los antecedentes levantados permiten establecer que en el área de influencia existen principalmente actividades agrícolas prediales de pequeña y mediana escala, huertas familiares, crianza de animales a nivel doméstico, iniciativas apícolas complementarias y emprendimientos rurales de carácter disperso. Estas actividades se desarrollan mayoritariamente al interior de predios habitacionales o agrícolas específicos y no dependen del acceso directo ni irrestricto a los terrenos donde se emplazan las obras del Proyecto, ni configuran sistemas de subsistencia colectiva territorialmente dependientes. Asimismo, el análisis efectuado consideró la superposición espacial entre dichas actividades y los componentes del Proyecto (planta fotovoltaica, línea de transmisión y obras asociadas), concluyéndose que no se produce desplazamiento de personas, pérdida de acceso a predios

productivos, restricción al uso de recursos naturales ni interrupción de actividades agrícolas, ganaderas o de subsistencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7° letra a) del Reglamento del SEIA.

Respecto de la población residente, incluyendo adultos mayores y personas con enfermedades crónicas, se reconoce la sensibilidad social del entorno y la legítima preocupación frente a cambios en el paisaje y en el uso del territorio. No obstante, la evaluación ambiental determinó que los impactos asociados al Proyecto sobre el Medio Humano son acotados, principalmente temporales durante la fase de construcción y mitigables mediante medidas de manejo, no configurando una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

En atención a ello, el Proyecto incorpora Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a minimizar molestias durante la fase de construcción, tales como medidas de gestión de tránsito, control de emisiones de polvo, control de ruidos y mecanismos de comunicación permanente con la comunidad, los cuales han sido reforzados en la presente Adenda.

En consecuencia, la evaluación ambiental no descarta los impactos sobre el Medio Humano de manera meramente declarativa, sino que lo hace sobre la base de antecedentes sociales, territoriales y productivos concretos, permitiendo concluir que el Proyecto no genera una alteración significativa de los sistemas de vida de la población local, ni afecta de manera estructural las actividades económicas, de subsistencia o las dinámicas sociales existentes, conforme a los criterios establecidos en la normativa ambiental vigente.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce la legitimidad de las preocupaciones expresadas por la comunidad, las cuales han sido consideradas en la evaluación ambiental y abordadas mediante medidas de gestión y relacionamiento comunitario, orientadas a favorecer una adecuada convivencia territorial durante las distintas fases del Proyecto.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal,

espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por

cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

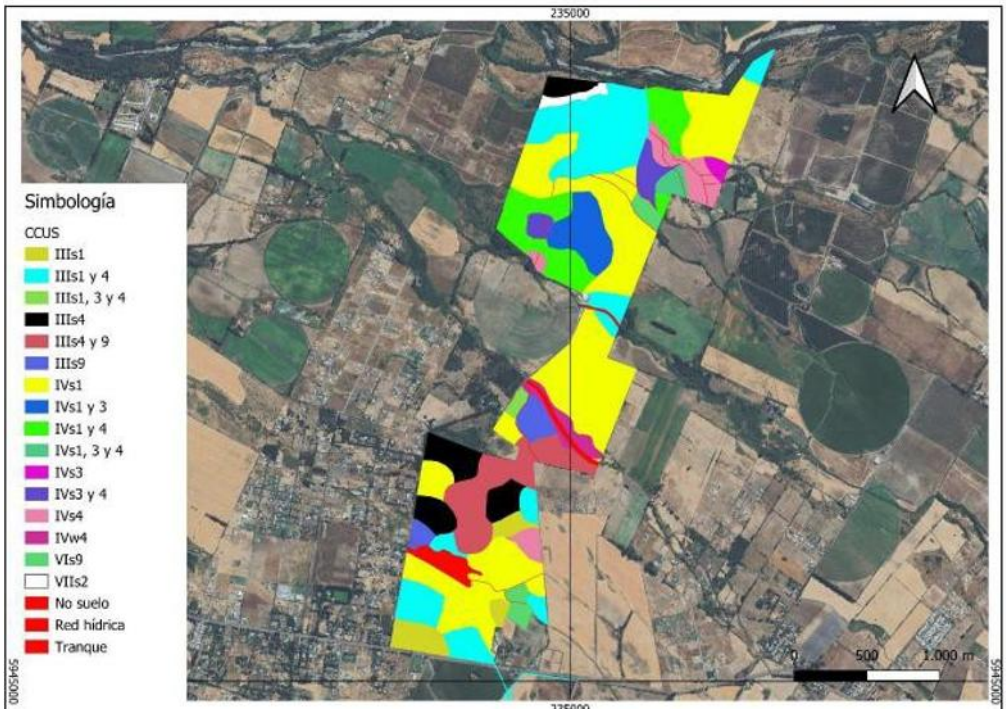
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

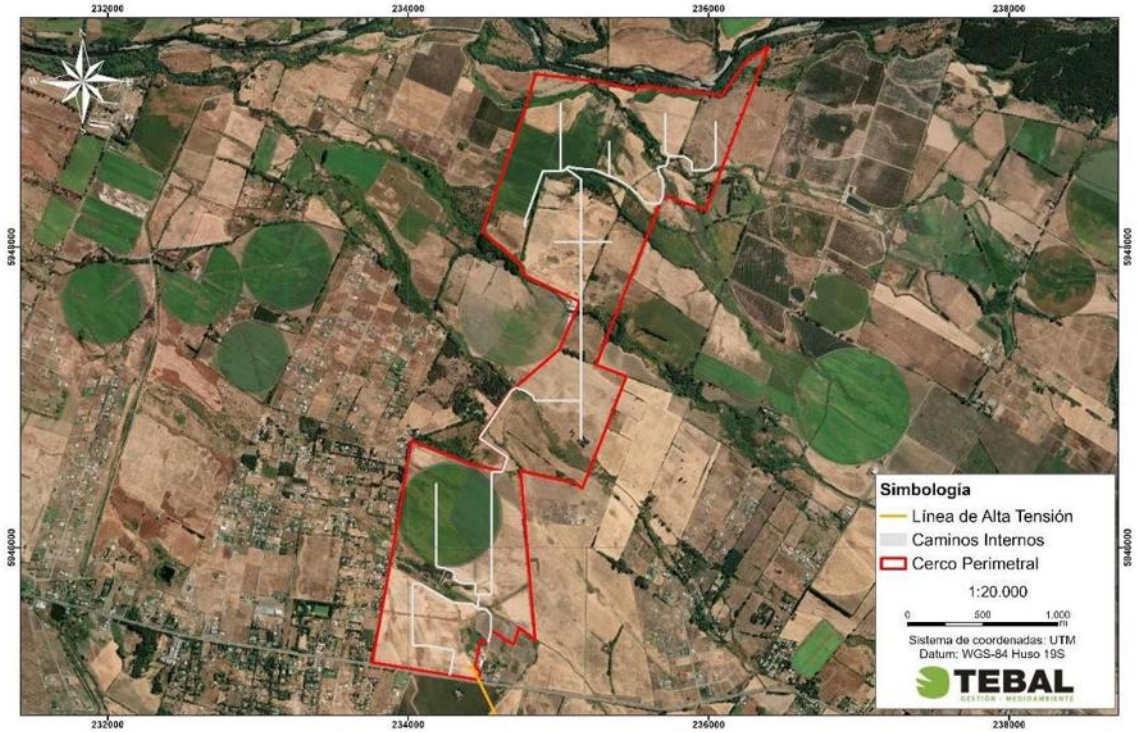
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.

- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis

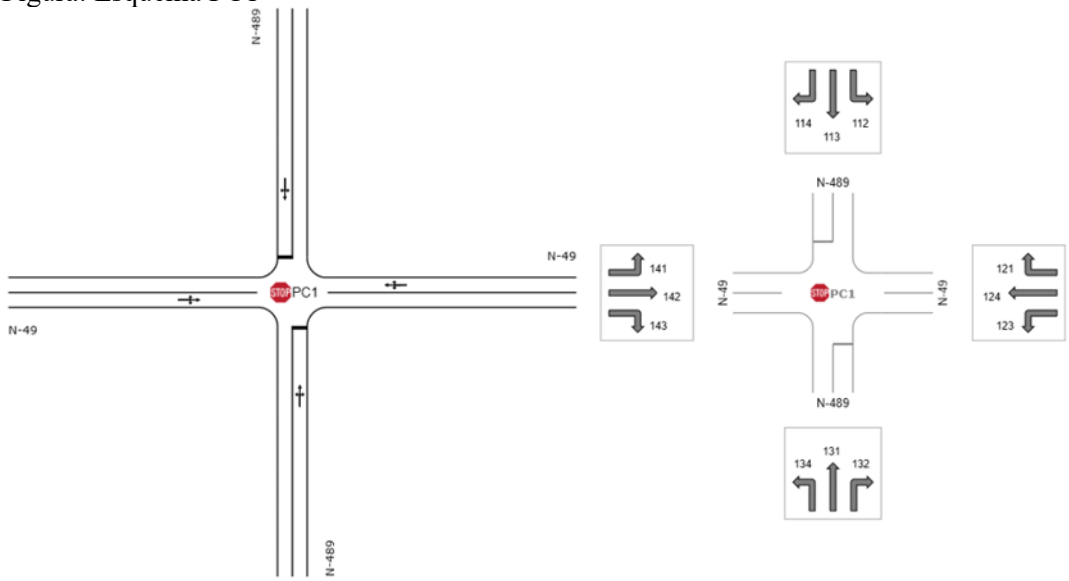
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

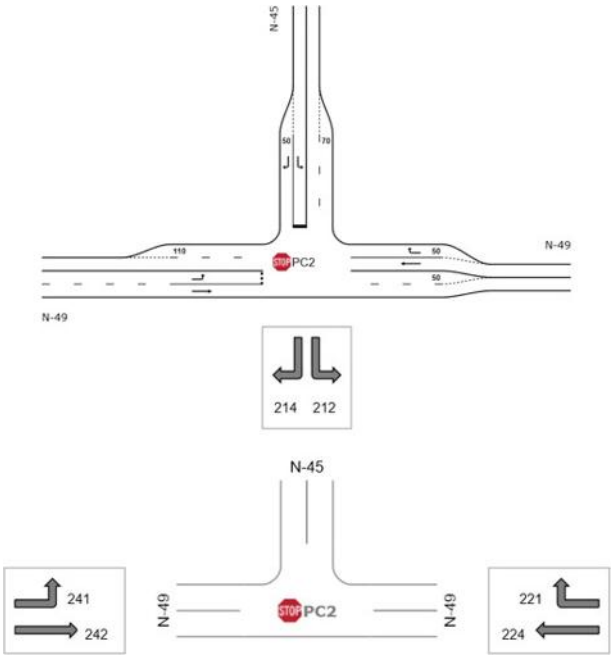
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11

		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1

1		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes

coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1

RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475

		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
		112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%

	PT	121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
		112	1

	PT	113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

			Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios

Intersección	Periodo	Movimiento	Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	Base y Proyecto Fase Operación
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%

		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

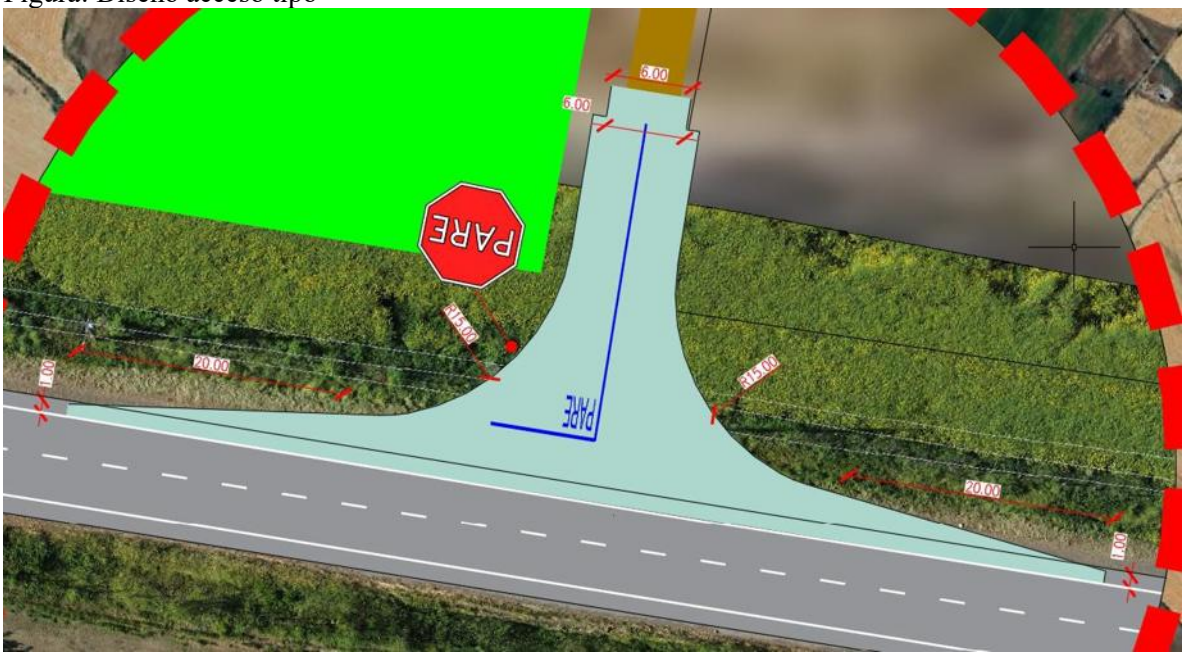
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que "en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios".

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

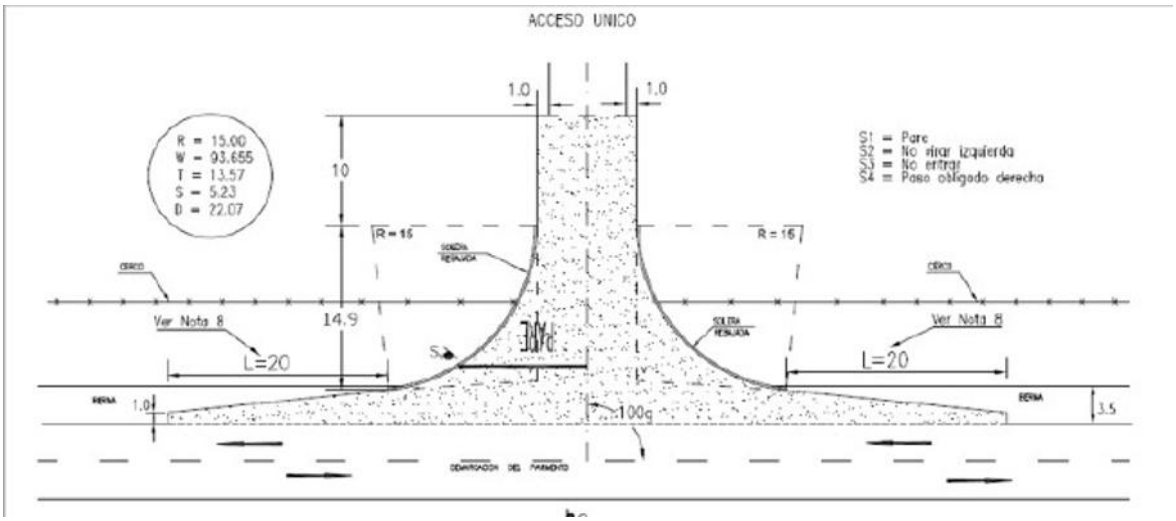
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial
Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	**Medidas consideradas**	**Fase de aplicación**	**Temporalidad**
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.

- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

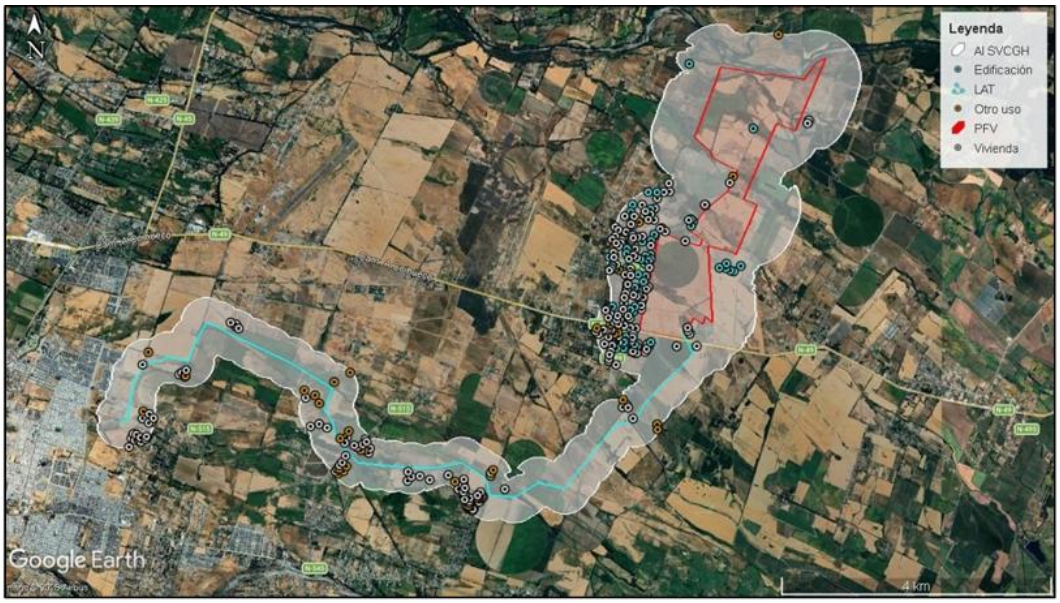
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*9.4.1.2.* *El titular presenta una caracterización muy deficiente de las actividades y emprendimientos económicos que se desarrollan en los sectores poblados existentes en el lugar donde se pretenden emplazar las obras del proyecto y que se verían afectados por este. Esto considerando que entre quienes vivimos en la zona podemos identificar al menos 30 respecto de los cuales la instalación de estos proyectos puede generar afectaciones en su desarrollo.*

Tal es el caso de los impactos que las líneas de alta tensión pueden generar en el paisaje y el turismo. A lo largo de la zona de emplazamiento del proyecto existen distintos negocios, minimercados, cafeterías, restaurant, un Mercadito Alemán, una pizzería Rústica, 3 emprendimientos de viveros, un emporio. Así mismo, existen distintas actividades productivas, una crianza de gallinas libres, venta de productos agrícolas, producción e hongos comestibles, y medicinales entre otras. Así mismo,

existen hogares de ancianos, se encuentra el Club deportivo Ñublense, el Club de Huasos Talquipán, el Country Club Las Brisas, así como el centro de Paddel las Tagüitas."

Respuesta:

En relación con lo observado, se precisa que la caracterización del componente Medio Humano presentada en la Declaración de Impacto Ambiental fue desarrollada en el Anexo 2.7, complementándose en la presente Adenda mediante un levantamiento adicional contenido en el Anexo 10, el cual permitió reforzar la identificación de viviendas, actividades económicas locales, equipamientos y usos del territorio en el área de influencia del Proyecto.

Dicho análisis consideró información secundaria oficial, levantamiento en terreno y antecedentes recabados durante el proceso de participación ciudadana, identificando que el entorno del Proyecto corresponde a un sector rural–residencial con presencia de emprendimientos de pequeña escala asociados a comercio local, servicios, actividades recreativas y producción agrícola de carácter predial, los cuales forman parte del tejido económico local.

La relación espacial entre el Área de Influencia del Medio Humano, las viviendas, las actividades económicas y los componentes del Proyecto se encuentra representada en la cartografía presentada en el Anexo 2.7 de la Declaración de Impacto Ambiental y complementada en el Anexo 10 de la presente Adenda, donde se identifican los sectores poblados, los principales usos del territorio y su relación con el polígono del Proyecto y el trazado de la Línea de Alta Tensión.

A partir de dicho análisis espacial y funcional, se concluye que las actividades económicas y emprendimientos mencionados por la comunidad —tales como comercio local, servicios gastronómicos, viveros, actividades recreativas, equipamientos deportivos y productivos de pequeña escala— se localizan mayoritariamente fuera de la huella directa de las obras del Proyecto y de la Línea de Alta Tensión, manteniendo su acceso, funcionamiento y continuidad operativa durante las distintas fases del Proyecto. No se identifican afectaciones directas sobre infraestructura productiva, equipamientos comunitarios ni instalaciones comerciales existentes.

Respecto de los posibles efectos indirectos asociados al paisaje y al turismo, particularmente en relación con la Línea de Alta Tensión, estos fueron abordados en el componente de Paisaje, incorporando criterios de diseño, localización y medidas de integración territorial, así como Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a atenuar la percepción visual del proyecto en sectores sensibles, los cuales fueron reforzados en la presente Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce la preocupación manifestada por la comunidad respecto de eventuales efectos sobre la actividad económica local. En atención a ello, el Proyecto contempla compromisos voluntarios asociados a la gestión de molestias durante la construcción, comunicación permanente con el entorno y priorización de proveedores y mano de obra local, sin que ello implique reconocer la existencia de impactos significativos no evaluados previamente.

En consecuencia, considerando la caracterización actualizada del Medio Humano, el análisis espacial de las actividades económicas existentes y las medidas de manejo incorporadas, se descarta que el Proyecto genere impactos significativos sobre los sistemas de vida y las actividades económicas locales, en los términos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento.

En relación con lo observado respecto de la supuesta insuficiencia en la evaluación de la afectación a los sistemas de vida, se aclara que el Proyecto sí incorporó una caracterización

específica y detallada del componente Medio Humano, la cual no se limita a señalar la condición de predios privados, sino que analiza de manera explícita los usos del territorio, las actividades económicas existentes y las formas de subsistencia presentes en el área de influencia.

Dicha caracterización se desarrolló en la Declaración de Impacto Ambiental y fue complementada en la presente Adenda mediante un levantamiento adicional de información primaria, considerando entrevistas en terreno, fichas de observación directa y revisión de registros oficiales del Servicio Agrícola y Ganadero, del Ministerio de Agricultura y de la Comisión Nacional de Riego, ver Anexo 10 de esta Adenda. Este análisis permitió identificar y evaluar las actividades agrícolas, ganaderas y de subsistencia desarrolladas por la población local, así como su relación espacial con las obras del Proyecto.

Los antecedentes levantados permiten establecer que en el área de influencia existen principalmente actividades agrícolas prediales de pequeña y mediana escala, huertas familiares, crianza de animales a nivel doméstico, iniciativas apícolas complementarias y emprendimientos rurales de carácter disperso. Estas actividades se desarrollan mayoritariamente al interior de predios habitacionales o agrícolas específicos y no dependen del acceso directo ni irrestricto a los terrenos donde se emplazan las obras del Proyecto, ni configuran sistemas de subsistencia colectiva territorialmente dependientes. Asimismo, el análisis efectuado consideró la superposición espacial entre dichas actividades y los componentes del Proyecto (planta fotovoltaica, línea de transmisión y obras asociadas), concluyéndose que no se produce desplazamiento de personas, pérdida de acceso a predios productivos, restricción al uso de recursos naturales ni interrupción de actividades agrícolas, ganaderas o de subsistencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7° letra a) del Reglamento del SEIA.

Respecto de la población residente, incluyendo adultos mayores y personas con enfermedades crónicas, se reconoce la sensibilidad social del entorno y la legítima preocupación frente a cambios en el paisaje y en el uso del territorio. No obstante, la evaluación ambiental determinó que los impactos asociados al Proyecto sobre el Medio Humano son acotados, principalmente temporales durante la fase de construcción y mitigables mediante medidas de manejo, no configurando una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

En atención a ello, el Proyecto incorpora Compromisos Ambientales Voluntarios orientados a minimizar molestias durante la fase de construcción, tales como medidas de gestión de tránsito, control de emisiones de polvo, control de ruidos y mecanismos de comunicación permanente con la comunidad, los cuales han sido reforzados en la presente Adenda.

En consecuencia, la evaluación ambiental no descarta los impactos sobre el Medio Humano de manera meramente declarativa, sino que lo hace sobre la base de antecedentes sociales, territoriales y productivos concretos, permitiendo concluir que el Proyecto no genera una alteración significativa de los sistemas de vida de la población local, ni afecta de manera estructural las actividades económicas, de subsistencia o las dinámicas sociales existentes, conforme a los criterios establecidos en la normativa ambiental vigente.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce la legitimidad de las preocupaciones expresadas por la comunidad, las cuales han sido consideradas en la evaluación ambiental y abordadas mediante medidas de gestión y relacionamiento comunitario, orientadas a favorecer una adecuada convivencia territorial durante las distintas fases del Proyecto.

En relación con lo solicitado, se aclara que las respuestas del Anexo PAC fueron complementadas mediante la revisión de los antecedentes de Medio Humano, participación ciudadana, cartografía del Proyecto y el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano", el cual caracteriza los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia del Proyecto.

El Anexo 2.7 fue elaborado considerando fuentes primarias y secundarias. Como fuente primaria, se realizaron entrevistas semiestructuradas durante los días 10, 11 y 12 de diciembre a pobladores de los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico, en Chillán. Además, se utilizaron antecedentes secundarios provenientes de Censo, CASEN, CONADI, Biblioteca del Congreso Nacional y PLADECO comunales, entre otros.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe precisar que la observación ciudadana menciona diversos lugares y actividades —tales como negocios, minimercados, cafeterías, restaurant, Mercadito Alemán, pizzería Rústica, viveros, emporios, crianza de gallinas libres, venta de productos agrícolas, producción de hongos comestibles y medicinales, hogares de ancianos, Club Deportivo Ñublense, Club de Huasos Talquipén, Country Club Las Brisas, centro de Pádel Las Tagüitas, sector de la Semana Talquipenina y actividades de artesanía en madera y mimbre—, pero no acompaña coordenadas, direcciones, roles prediales ni antecedentes cartográficos que permitan identificar con precisión la ubicación puntual de cada uno de estos lugares.

Por lo anterior, no resulta técnicamente posible presentar una distancia puntual verificable para cada actividad mencionada. En consecuencia, el análisis fue abordado a partir de los antecedentes georreferenciados y sectoriales disponibles en el expediente, incluyendo la localización de las obras del Proyecto, caminos de acceso, sectores habitados, rutas de desplazamiento, viviendas, equipamientos y áreas comunitarias identificadas en la caracterización de Medio Humano.

En particular, el Anexo 2.7 identifica como sectores del área de influencia en Coihueco a Las Cabras y El Peral, y en Chillán a Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5. Estos sectores fueron seleccionados considerando su relación territorial con el parque fotovoltaico, la Línea de Alta Tensión y la subestación Monterrico.

Para efectos de trazabilidad, la información fue abordada de la siguiente manera:

Tabla: Sectores del área de influencia de Medio Humano y relación con las actividades de la observación.

Sector / antecedente disponible	**Relación con el Proyecto**	**Actividades o elementos identificados**	**Conclusión**
Las Cabras	Comunidad más cercana al área de paneles	Agricultura, viviendas rurales, Junta de Vecinos, uso de Ruta N-49, Paso Alejo y Los Nogales	No se identifica intervención física de actividades comerciales, productivas o comunitarias
El Peral	Sector cercano al área de paneles y con percepción de torres LAT	Agricultura, parcelas, Comité de Adelanto, caminos interiores	No se identifica superposición con obras del Proyecto
Los Montes	Sector asociado al trazado de la LAT	Viviendas, agricultura, comercio local, Junta de Vecinos, adultos mayores y artesanas	No se prevé restricción de acceso ni relocalización
Parcelas de Monterrico	Sector cercano a la subestación Monterrico	Viviendas, huertos de autoconsumo, Junta de Vecinos, caminos interiores	No se identifica afectación directa sobre infraestructura comunitaria

Los Dominicos 3 y 5	Sector cercano a LAT y subestación Monterrico	Viviendas urbanas, comercio y servicios, juntas de vecinos	No se contempla intervención física ni restricción de funcionamiento

Fuente: Tabla 85. Sectores del área de influencia de Medio Humano y relación con las actividades de la observación.

Respecto de las actividades económicas y productivas, el Anexo 2.7 describe que los sectores rurales de Coihueco mantienen un uso predominantemente agrícola, con presencia de cultivos, fruticultura, trabajos temporales, comercio y actividades independientes. Asimismo, en Chillán se reconoce una mayor diversificación económica, con presencia de comercio, servicios y actividades residenciales en expansión. Además en base a la información levantada en terreno, los antecedentes recopilados durante el proceso de participación ciudadana y la cartografía elaborada en el Anexo 2.7 de la DIA y su complemento en el Anexo 10 de la presente Adenda, se procedió a identificar y georreferenciar los siguientes elementos territoriales: actividades comerciales (minimercados, cafeterías, restaurante, pizzería rústica, emporio y Mercadito Alemán), emprendimientos productivos (viveros, producción agrícola, crianza de aves, producción de hongos), equipamientos comunitarios (hogares de adultos mayores, clubes deportivos, club de huasos, recinto de paddel), así como espacios de uso cultural asociados a la celebración de la Semana Talquipenina y a actividades de artesanía en madera y mimbre.

A partir de dicho levantamiento, se elaboró un análisis de proximidad espacial respecto del polígono del Proyecto y del trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT), cuyos resultados se presentan en cartografía georreferenciada (KMZ) y se sintetizan en la siguiente tabla:

Tabla: actividades económicas y productivas en AI

Tipo de elemento	**Descripción**	**Distancia mínima referencial al Proyecto***	**Relación espacial**
Comercio local	Minimercados, cafeterías, restaurante, pizzería, emporio, Mercadito Alemán	> 300 m	Fuera de huella directa, localización vial dispersa
Emprendimientos productivos	Viveros, producción agrícola, crianza de aves, producción de hongos	> 200 m	Predial, sin superposición con obras
Equipamiento comunitario	Club deportivo, club de huasos, recinto de paddel, hogares de adultos mayores	> 500 m	Emplazados en sectores consolidados
Actividades culturales	Semana Talquipenina, artesanía en madera y mimbre	> 500 m	Asociadas a espacios comunitarios definidos

Fuente: Tabla 86. actividades económicas y productivas en AI. Adenda Complementaria.

El análisis de distancias fue desarrollado mediante herramientas de información geográfica (SIG), utilizando como base los archivos georreferenciados del Proyecto (polígono de planta y trazado de la Línea de Alta Tensión) y la localización de los elementos territoriales identificados en terreno y durante el proceso de participación ciudadana. Este procedimiento permitió determinar distancias mínimas efectivas entre las obras del Proyecto y los receptores señalados por la comunidad, asegurando la trazabilidad y verificabilidad de los resultados presentados.

Estos antecedentes permiten reconocer la existencia de actividades económicas locales; sin embargo, no se identifican dentro de la huella directa de las obras del Proyecto.

En cuanto a las actividades culturales, recreativas y comunitarias, el Anexo 2.7 reconoce la existencia de juntas de vecinos, celebraciones locales, actividades costumbristas, organizaciones comunitarias, artesanía en madera, mimbre y tejidos, así como festividades comunales y rurales. No obstante, el estudio también concluye que no existen actividades tradicionales ni manifestaciones culturales que se desarrollen al interior del predio del parque fotovoltaico ni en los predios asociados al trazado de la LAT.

De esta forma, y considerando la falta de georreferenciación específica de los lugares indicados en la observación, el análisis se centró en verificar la existencia o inexistencia de superposición con las obras del Proyecto y de afectación sobre el acceso, funcionamiento o continuidad de las actividades identificadas. A partir de dicha revisión, se concluye que el Proyecto no considera expropiación, relocalización, cierre, intervención física o restricción de acceso a negocios, emprendimientos, equipamientos recreativos, espacios comunitarios o actividades productivas locales.

Respecto de potenciales efectos indirectos, tales como aumento de tránsito, polvo, ruido o alteración paisajística, estos fueron evaluados en los componentes correspondientes de la DIA y la Adenda, incluyendo Estudio Vial, Estimación de Emisiones, Modelación Atmosférica, Ruido y Vibraciones, Paisaje y Turismo, y Medio Humano. Dichos antecedentes permiten concluir que las actividades del Proyecto son acotadas, temporales durante la construcción y manejadas mediante medidas de control, sin generar una afectación significativa sobre el funcionamiento de las actividades económicas, recreativas, productivas o comunitarias del entorno.

Adicionalmente, se aclara que, en caso de que durante la fase de construcción se identifiquen actividades, emprendimientos o equipamientos específicos no georreferenciados previamente y que pudieran requerir coordinación por actividades puntuales del Proyecto, estos serán incorporados al mecanismo de relacionamiento comunitario del Titular, a fin de canalizar oportunamente consultas, reclamos o requerimientos de coordinación.

En consecuencia, la presente Adenda amplía lo señalado previamente, aclarando que la ausencia de coordenadas, direcciones o roles prediales en la observación impide calcular distancias puntuales verificables para cada lugar mencionado. No obstante, **a partir de los antecedentes sectoriales y georreferenciados disponibles en el Anexo 2.7, se confirma que no existe superposición de dichas actividades con las obras del Proyecto, ni afectación directa sobre su funcionamiento, acceso o continuidad.**

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios.

Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy

inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

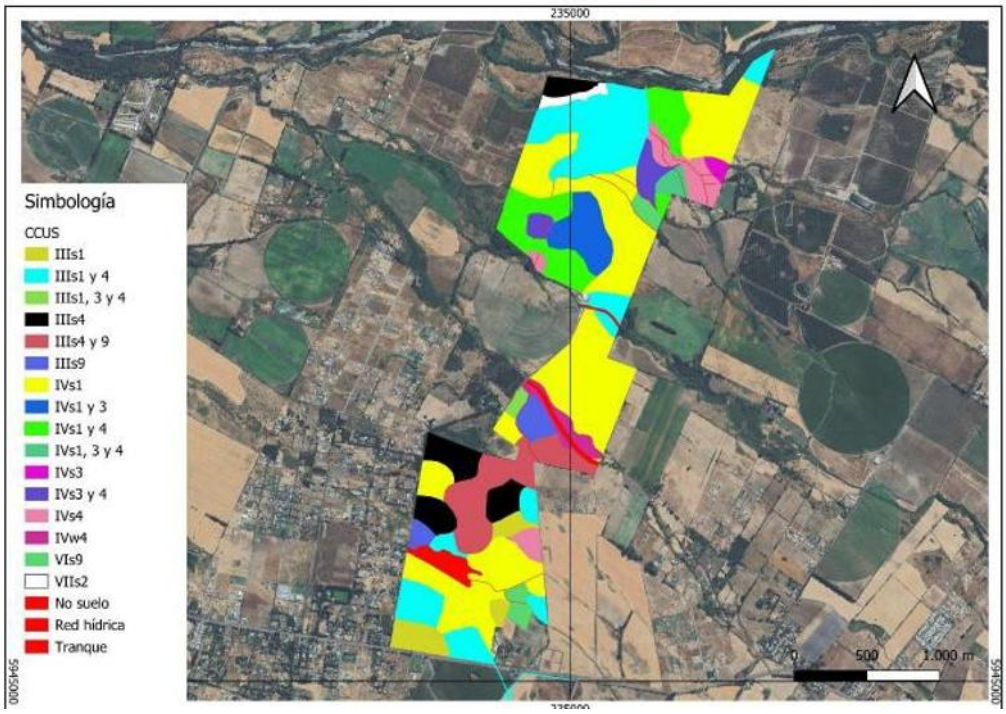
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

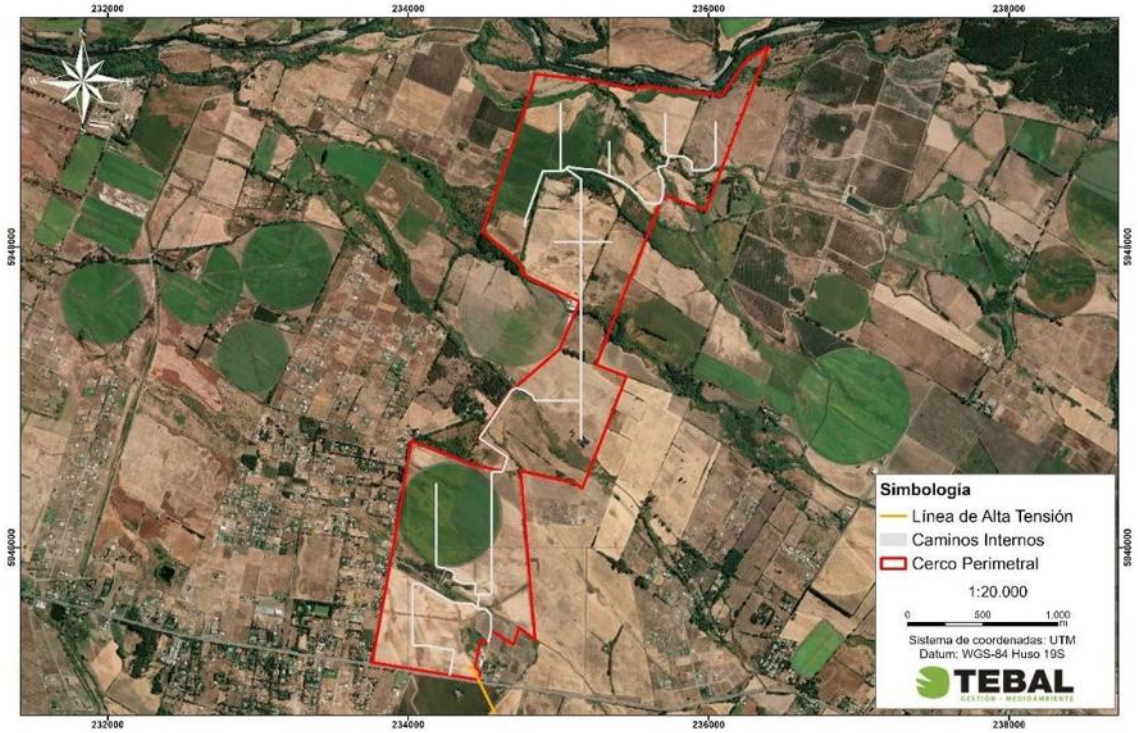
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.

- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado al turismo, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no

bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.4.1.3.* *Se habla de generación de empleos, se señala que durante los 18 meses de construcción se prevén 200 a 400 trabajadores, sin embargo, no se menciona nada respecto de un mínimo de contratación de mano de obra local. ¿Se ha hecho el contraste respecto de la perdida de trabajo agrícola que se perderá a lo largo de los 35 años operación del proyecto respecto de la superficie agrícola que se ocupa para instalar paneles? Lo mismo respecto de la perdida de uso de maquinaria agrícolas."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que la estimación de empleo presentada en la Declaración de Impacto Ambiental corresponde exclusivamente a la fase de construcción del Proyecto, con una duración aproximada de 18 meses, durante la cual se proyecta una dotación variable de entre 200 y 400 trabajadores, dependiendo de las etapas constructivas y del peak de actividades.

La evaluación ambiental no establece un porcentaje o número mínimo obligatorio de contratación de mano de obra local, en la medida que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental no contempla la imposición de cuotas de contratación laboral. No obstante, reconociendo la relevancia del empleo local para la comunidad, el titular ha incorporado un Compromiso Ambiental Voluntario específico en materia de empleo local, desarrollado en el CAV N°8, el cual establece la instrucción expresa a las empresas contratistas para priorizar la contratación de trabajadores del entorno cercano, tanto para cargos calificados como no calificados, siempre que existan perfiles disponibles y compatibles con las labores requeridas.

Dicho compromiso considera, además, la difusión de oportunidades laborales a nivel local y la promoción de la contratación de proveedores y servicios del territorio, en coordinación con actores locales y municipales, así como un mecanismo de seguimiento y supervisión por parte del titular, a través de la gestión contractual y la revisión periódica de reportes de dotación de las empresas contratistas, según lo establecido en la Adenda.

Respecto del contraste entre la generación de empleo del Proyecto y una eventual pérdida de empleo agrícola durante la vida útil de la iniciativa, se precisa que la caracterización del componente Medio Humano desarrollada en la DIA y complementada en la Adenda no identificó actividades agrícolas intensivas ni sistemas productivos que generen empleo permanente directamente emplazados dentro de la huella del Proyecto. Las actividades agrícolas presentes corresponden mayoritariamente a usos prediales de pequeña escala, prácticas de subsistencia o actividades complementarias, las cuales no se verán interrumpidas ni desplazadas por la ejecución del Proyecto.

En este sentido, no se identificó una pérdida directa, efectiva y cuantificable de empleos agrícolas existentes atribuible al Proyecto, ni una afectación al uso actual de maquinaria agrícola asociada a actividades productivas en operación, en los términos establecidos por el artículo 11 de la Ley N°19.300 y su Reglamento.

Durante la fase de operación, el Proyecto requerirá una dotación reducida y de carácter técnico, condición propia de este tipo de infraestructura energética, lo cual fue considerado en la evaluación ambiental. Sin embargo, dicha situación no implica la sustitución ni el reemplazo de actividades

productivas agrícolas existentes, ni configura una alteración significativa de los sistemas de vida locales.

En consecuencia, considerando la información levantada en la línea base, el levantamiento complementario de Medio Humano y los Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados en la Adenda, se concluye que el Proyecto establece medidas razonables para favorecer la participación de mano de obra local durante la fase de construcción y no genera una pérdida significativa de empleo agrícola ni de uso productivo del territorio, en los términos exigidos por el marco normativo ambiental vigente.

En el caso de la mano de obra del proyecto, este considera un promedio de 250 personas y un máximo de 400 personas durante la fase de construcción. Para la fase de operación se estima una dotación promedio de 10 personas y máxima de 20. Mientras que la fase de cierre el proyecto se requerirá un contingente máximo de 200 personas, mientras que el promedio será de 120.

Vinculado a lo anterior el proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, que se presenta a continuación:

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden

de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de

modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial

Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

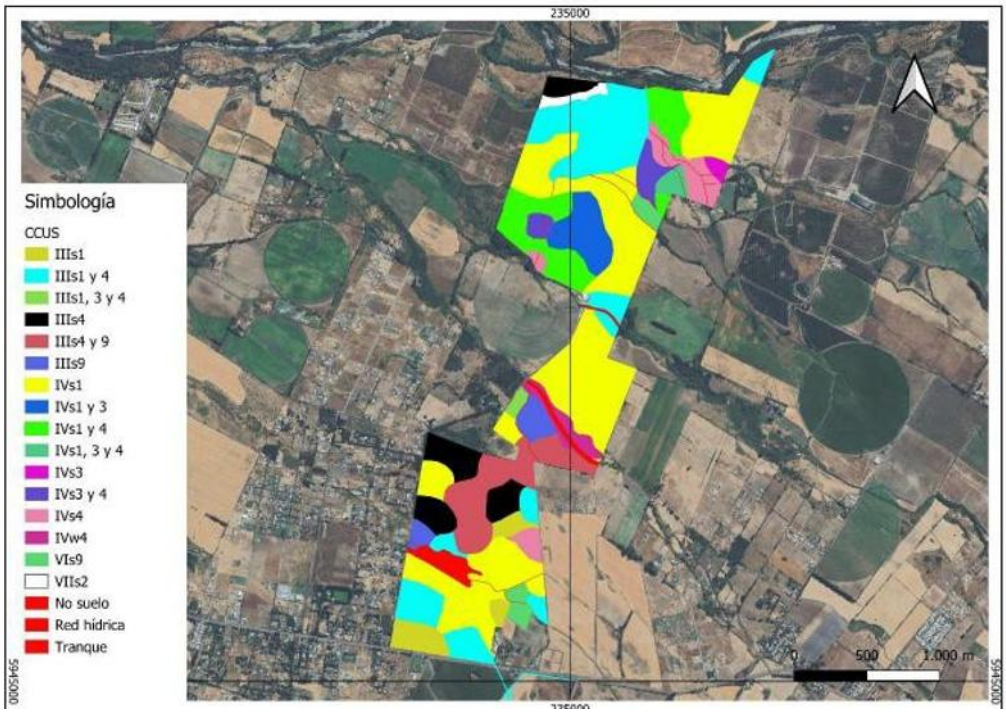
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

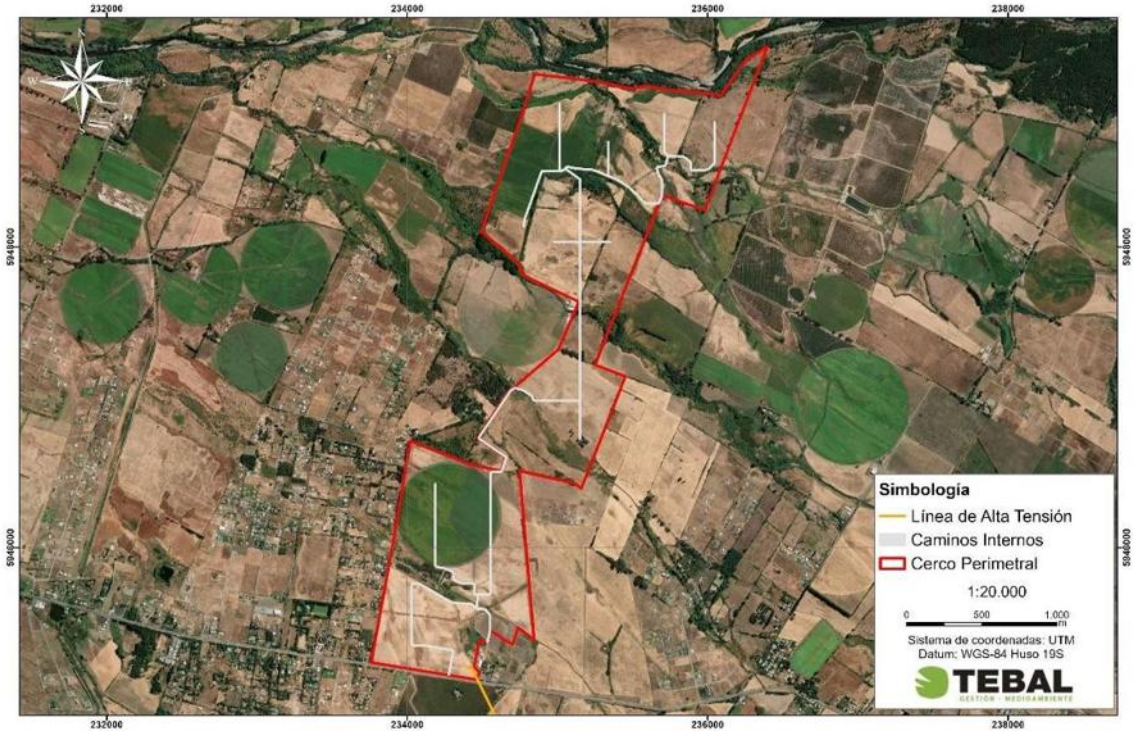
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma

provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre

- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

En relación a "*9.4.1.4.* *¿Qué medidas pretende tomar el titular para mitigar y/o compensar los impactos provocados por los campos electromagnéticos a los insectos y a la actividad apícola de la zona?"*

Respuesta:

Al respecto, sobre la potencial afectación que podría producir el Proyecto hacia actividades apícolas desarrolladas en el área de influencia, se destaca que de acuerdo con la información obtenida del documento titulado "Análisis de afectación de Apis Melífera", efectuado en la adenda del proyecto "Sistema de Transmisión Zonal Grupo 3 S/E Itahue – S/E Hualqui" (Información disponible en el Anexo 4-9b, en: https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2155763306) (donde se examina la conexión entre las líneas de transmisión y la apicultura a través de una revisión bibliográfica), se señala que según los hallazgos de este estudio, los factores principales que contribuyen a la mortandad de abejas incluyen el uso de insecticidas y plaguicidas, las prácticas de la agricultura intensiva, la introducción de especies exóticas invasoras, la contaminación ambiental, el

cambio climático, el electromagnetismo artificial y la propagación de patógenos y parásitos que afectan a las abejas.
Vinculado con el electromagnetismo artificial, el estudio indica que hay evidencia científica de que las líneas de alta tensión generan impacto en las abejas melíferas cuando se exponen a campos magnéticos de 50 Hz, en un rango que va desde 20 a 100 [µT] y de 100 a 1000 [µT].

En ese contexto, según los antecedentes presentados en el Anexo 2.12 del EIA (Estudio de Campos Electromagnéticos), de acuerdo con la investigación bibliográfica y las simulaciones efectuadas para estimación de la magnitud de los efectos electromagnéticos provocados por las diversas instalaciones del Proyecto, se obtienen los resultados presentados en la siguiente tabla:

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [µT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT
Remate 22A90.1	2.151	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1.9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Anexo 2.12 de la DIA. **Tabla 6. Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia. Anexo PAC. Adenda.**

Tal como se observa en la tabla anterior, los campos magnéticos calculados para el Proyecto en los límites de la franja de servidumbre no superarían los 1,97 [µT], siendo estos rangos inferiores a los que podrían provocar impactos significativos sobre las abejas, por tanto, se descarta que el Proyecto pueda causar algún tipo de afectación sobre las actividades apícolas desarrolladas en el sector.

En tal sentido, el Proyecto descarta la implementación de medidas para mitigar o compensar, toda vez que no existe un impacto significativo a la actividad apícola del sector.

Respecto a los niveles de electromagnetismo, se aclara que ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 µT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	**Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]**	**Cumplimiento normativo**	**Intensidad de Campo Magnético calculada [µT]**	**Cumplimiento normativo**
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT

Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 μT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 μT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 μT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 μT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 μT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 μT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 μT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas. Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 µT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 µT y 100–1000 µT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

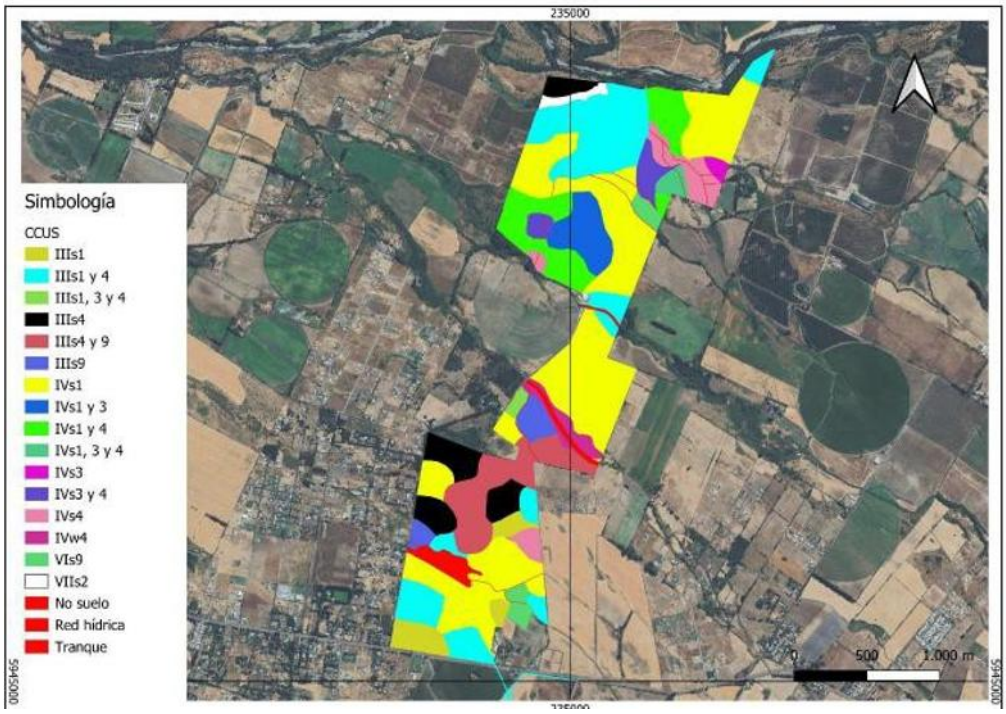
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

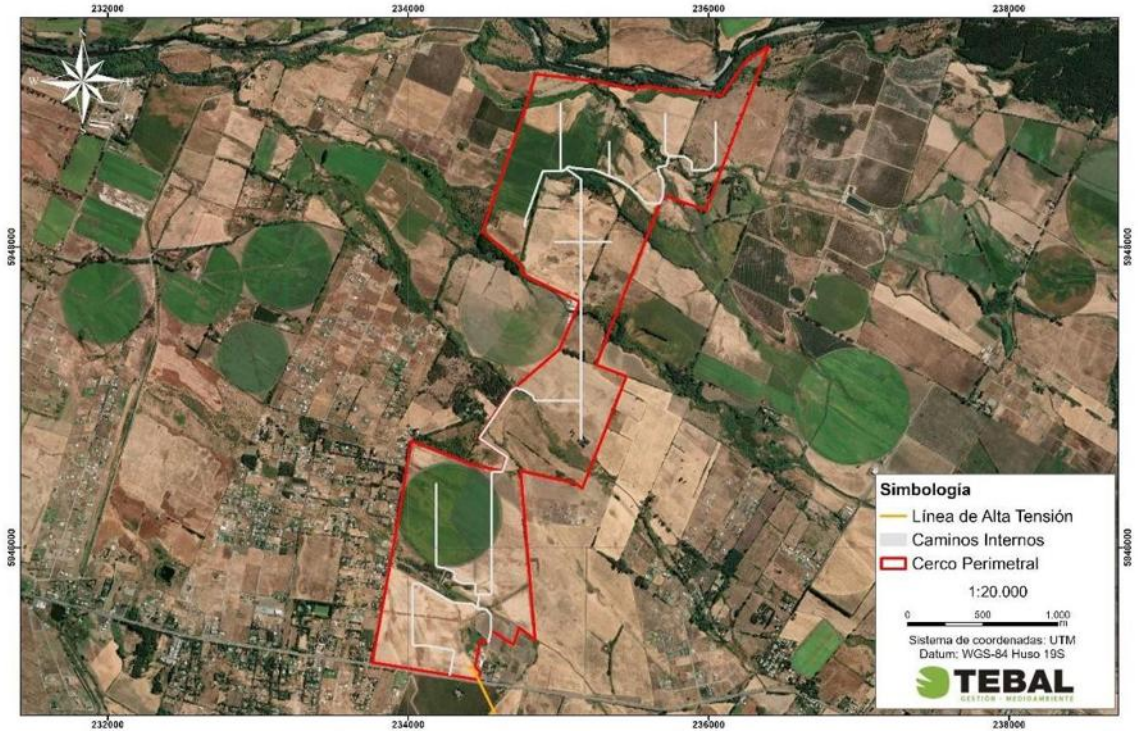
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma

provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre

- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

Frente a lo anterior no se identifica un impacto ambiental significativo, por lo cual no corresponde la consideración de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En relación a "*9.4.1.5.* ***Respecto de los impactos viales que generará el proyecto, se evidencias graves falencias e insuficiencias respecto de la caracterización de los usos y flujos vehiculares existentes respecto de la ruta N-49, para contrastar con las nuevas cargas que implicaría el aumento vehicular a raíz del proyecto. El análisis para descartar los impactos se realiza sin tener antecedentes de las condiciones actuales existentes del uso de la ruta. En este sentido no se considera que esta ruta actualmente se ha alzado como una ruta de acceso a las Termas de Chillán, siendo además la principal ruta de acceso de la comuna de Coihueco a la comuna de Chillán.*"**

Respuesta:

En relación con la observación formulada respecto de una supuesta insuficiencia en la caracterización de los usos y flujos vehiculares existentes en la Ruta N-49, se precisa que dicha caracterización fue complementada y fortalecida en la presente Adenda mediante la incorporación del Estudio Vial Ambiental, desarrollado y presentado como Anexo 6 de la Adenda, el cual entrega antecedentes cuantitativos, trazables y verificables para sustentar técnicamente el descarte de impactos significativos sobre la conectividad y la libre circulación de la población, conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

El Estudio Vial Ambiental incorpora levantamientos de flujos vehiculares actuales mediante mediciones directas en terreno, realizadas en períodos representativos y en puntos estratégicos de la

Ruta N-49, considerando su rol como eje estructurante de conexión entre las comunas de Coihueco y Chillán y como vía de acceso hacia destinos turísticos como las Termas de Chillán. Dichos levantamientos permiten establecer una línea base objetiva de condiciones actuales de operación, incluyendo volúmenes de tránsito, composición vehicular y patrones temporales de uso.

Sobre la base de esta información empírica, el estudio desarrolla modelaciones de tránsito que consideran escenarios sin proyecto y con proyecto, incorporando además supuestos conservadores respecto de la concentración de flujos asociados a la fase de construcción. El análisis evalúa niveles de servicio, grados de saturación y tiempos de desplazamiento, permitiendo contrastar las condiciones actuales con las cargas adicionales proyectadas.

Los resultados del Estudio Vial Ambiental indican que, aun considerando el aumento temporal de tránsito durante la fase de construcción y la relevancia funcional de la Ruta N-49 dentro del sistema vial local y regional, la vía presenta capacidad suficiente para absorber la demanda proyectada, sin generar deterioros significativos en los niveles de servicio, aumentos relevantes en los tiempos de viaje ni restricciones a la conectividad o a la libre circulación de los usuarios habituales de la ruta.

Adicionalmente, y con el objeto de reforzar la gestión preventiva de eventuales molestias asociadas al tránsito, el Proyecto incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual establece medidas operativas concretas tales como programación de flujos, control de velocidades, señalización preventiva, gestión de horarios sensibles, coordinación con la comunidad y responsabilidad del titular frente a eventuales deterioros de la infraestructura vial atribuibles al tránsito del proyecto. Este plan incluye indicadores de seguimiento y mecanismos de control, asegurando una gestión activa y trazable del tránsito durante las fases de construcción y cierre.

En consecuencia, considerando la incorporación del Estudio Vial Ambiental (Anexo 6 de la Adenda), la disponibilidad de datos medibles y modelaciones objetivas, y la implementación del Plan de Tránsito y Comunicaciones como compromiso voluntario, se concluye que la evaluación vial cuenta con sustento técnico suficiente para descartar la generación de efectos significativos sobre la conectividad y la libre circulación de la población, en los términos establecidos por el artículo 7, literal b), del Reglamento del SEIA.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen del análisis Se acoge la observación. Conforme a las tablas resumen presentadas en la respuesta, los resultados obtenidos para la ruta N-49 evidencian una variación no significativa del flujo vehicular, de los tiempos de desplazamiento y del nivel de servicio que generarían las fases de construcción y de operación del proyecto. En ningún caso se supera el umbral normativo del 85% del grado de saturación.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía, el titular propone, con carácter voluntario, la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 200 del MTT, junto con la instalación de balizas peatonales en el entorno del establecimiento educacional Escuela General Lagos. La ubicación, diseño y especificaciones de estas medidas quedarán sujetas a la aprobación de la Dirección de Vialidad del MOP.

Tabla: Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr	Grado de Saturación	Largo de cola (m)	Nivel de servicio
1	PM	112	1	2,10%	0,50	LOS B
		113	1	2,10%	0,50	LOS B
		114	14	2,10%	0,50	LOS A
		121	3	25,90%	0,30	LOS A
		123	3	25,90%	0,30	LOS A
		124	458	25,90%	0,30	LOS A
		131	1	10,20%	2,30	LOS B
		132	4	10,20%	2,30	LOS A
		134	35	10,20%	2,30	LOS B
		141	3	18,20%	0,30	LOS A
		142	298	18,20%	0,30	LOS A
		143	24	18,20%	0,30	LOS A
	PT	112	1	3%	0,80	LOS B
		113	1	3%	0,80	LOS B
		114	25	3%	0,80	LOS A
		121	10	21%	0,60	LOS A
		123	6	21%	0,60	LOS A
		124	355	21%	0,60	LOS A
		131	1	12%	2,80	LOS B
		132	10	12%	2,80	LOS A
		134	41	12%	2,80	LOS B
		141	13	23%	1,20	LOS A
		142	367	23%	1,20	LOS A
		143	34	23%	1,20	LOS A
	PM	212	111	31,30%	8,20	LOS C
		214	126	6,80%	0,00	LOS A
		221	323	18,80%	0,00	LOS A
		224	363	20,20%	0,00	LOS A
		241	222	38,40%	12,00	LOS B

2		242	227	12,60%	0,00	LOS A
	PT	212	88	20,90%	5,00	LOS B
		214	162	8,70%	0,00	LOS A
		221	131	7,60%	0,00	LOS A
		224	384	21,30%	0,00	LOS A
		241	151	22,10%	5,40	LOS A
		242	241	13,40%	0,00	LOS A

Fuente: Tabla 62. Flujo vehicular. Adenda Complementaria.

En relación a "*9.4.1.6.* *El titular no señala el detalle de los horarios en que se utilizará la ruta por parte de los vehículos que servirán al proyecto."*

<u>Respuesta</u>:

Se incorpora en la presente Adenda el detalle relativo a la temporalidad de utilización de la Ruta N-49 por parte de los vehículos asociados al proyecto, aspecto que fue considerado en la evaluación vial mediante el análisis de los periodos horarios de mayor demanda del sistema vial local.

En particular, la evaluación definió y analizó los periodos horarios más críticos de operación de la red vial, correspondientes a:

Periodo Punta Mañana: 07:30 – 08:30 horas
Periodo Punta Tarde: 17:15 – 18:15 horas

Dichos horarios fueron determinados a partir de mediciones de flujo vehicular en terreno y corresponden a los intervalos de mayor demanda de la Ruta N-49, por lo que constituyen un enfoque conservador para evaluar los potenciales efectos del proyecto sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento.

Asimismo, para efectos de descartar impactos, el análisis consideró escenarios de máxima exigencia operacional, en los cuales se asumió que la totalidad de los viajes diarios asociados al proyecto se concentran dentro de un mismo periodo punta, tanto en la mañana como en la tarde. Este supuesto representa una condición más desfavorable que la operación real del proyecto y permite evaluar adecuadamente los posibles efectos sobre la vialidad existente.

En este contexto, si bien el proyecto no contempla una programación rígida y exclusiva de circulación por franjas horarias específicas, la evaluación vial demuestra que, incluso en los horarios más sensibles para la comunidad, el incremento de flujos vehiculares asociado al proyecto no genera aumentos significativos en los grados de saturación ni en los tiempos de desplazamiento, manteniéndose niveles de servicio adecuados en la Ruta N-49.

Por lo anterior, se concluye que la evaluación incorpora el análisis de los horarios de utilización de la ruta por parte de los vehículos del proyecto y permite descartar impactos viales significativos asociados a la temporalidad del tránsito.

En relación a "*9.4.1.7.* *No sé describe instalación de señaléticas preventivas y reductores de velocidad en la parte más transitada por los camiones. (Se desplazarán por un tramo en donde existen*

dos escuelas).”

<u>Respuesta</u>:

Se incorpora en la presente Adenda el refuerzo de las medidas preventivas de seguridad vial asociadas al tránsito de camiones del proyecto, considerando que parte de los desplazamientos se realizará por tramos de la Ruta N-49 en los cuales existe mayor sensibilidad por la presencia de establecimientos educacionales y un uso intensivo de la vía.

En este contexto, el proyecto formaliza un Compromiso Ambiental Voluntario de Tránsito y Comunicaciones (CAV-7), el cual contempla la implementación de señalización vial preventiva, temporal y/o permanente, destinada a advertir la circulación de vehículos pesados, reforzar la atención de los conductores y resguardar la seguridad de peatones y usuarios de la ruta, especialmente en sectores con presencia de equipamientos sensibles, tales como zonas escolares. Esta señalización se implementará conforme a la normativa vigente y en coordinación con la autoridad vial competente.

Adicionalmente, el CAV-7 establece medidas operacionales de control de velocidad, aplicables a todos los vehículos asociados al proyecto, definiendo límites operacionales inferiores a los máximos permitidos por la normativa, particularmente en tramos rurales, sectores poblados y áreas de mayor sensibilidad. El cumplimiento de estas restricciones será exigido contractualmente a las empresas contratistas y fiscalizado por el encargado de tránsito del proyecto.

Asimismo, se contempla el apostamiento de banderilleros para regular el ingreso y salida de camiones desde caminos privados o accesos a faena, cuando las condiciones de tránsito así lo requieran, junto con la programación y coordinación de horarios de circulación, evitando periodos de mayor flujo local y horarios críticos asociados al funcionamiento de establecimientos educacionales.

Respecto de la instalación de reductores de velocidad, se señala que su implementación permanente en rutas interurbanas se encuentra sujeta a criterios técnicos específicos y a la autorización de la autoridad vial competente, no correspondiendo su instalación unilateral por parte del titular. No obstante, el proyecto considera la evaluación y coordinación de medidas adicionales de calmado de tránsito, de carácter temporal u operativo, en caso de ser requerido por la autoridad, privilegiando siempre soluciones compatibles con el estándar de la ruta y la seguridad vial.

Respuesta Urbanit:

Se acoge observación, se considera la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado acorde a lo establecido en el DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales en torno a establecimiento educacional Escuela General Lagos. Con respecto al Colegio San Agustín de Chillán se señala que presenta condiciones de cruce peatonal en buen estado, y se propone de manera voluntaria abordar una mantención de las balizas.

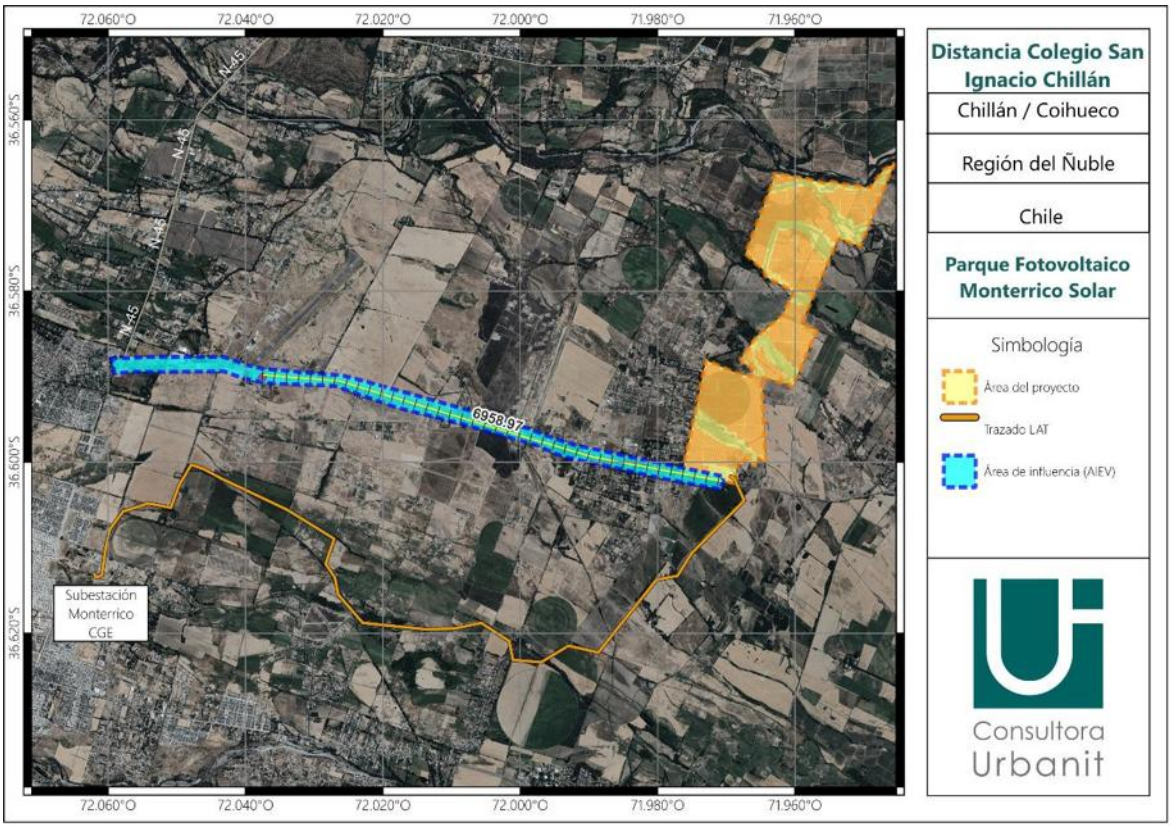
Se adjuntan imágenes que muestran la distancia de los accesos del proyecto con los establecimientos educacionales.

Figura: Distancia del proyecto a la Escuela General Lagos



Fuente: Figura 46. Distancia del proyecto a la Escuela General Lagos. Adenda Complementaria.

Figura: Distancia desde el acceso del proyecto al Colegio San Agustín de Chillán



Fuente: Figura 47. Distancia desde el acceso del proyecto al Colegio San Agustín de Chillán. Adenda Complementaria.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un

resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

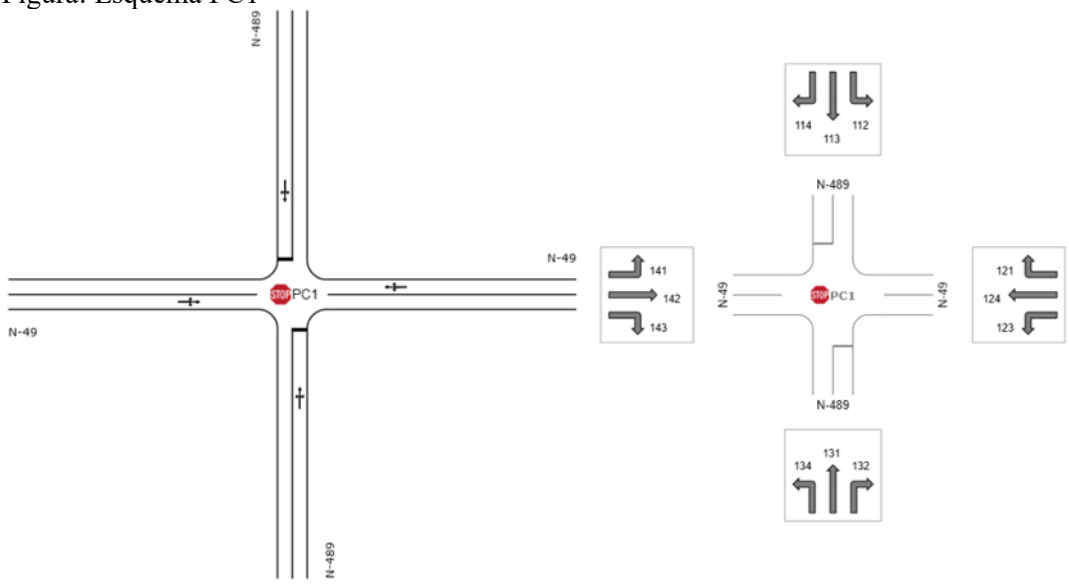
Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

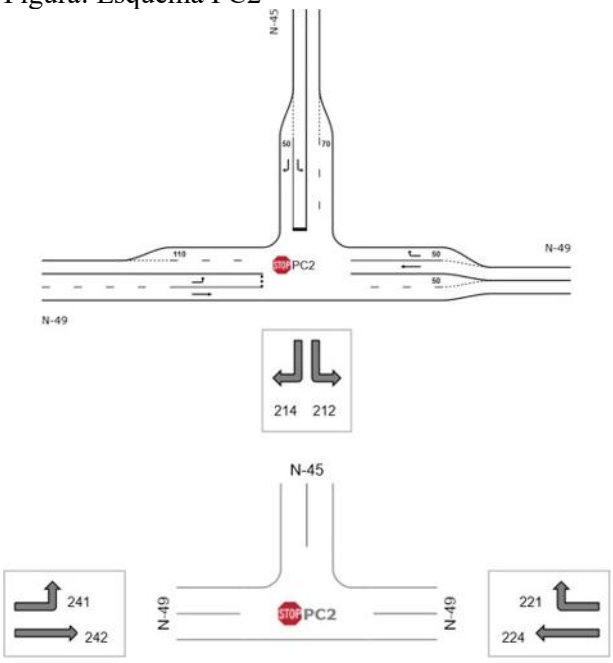
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
		212	81
		214	149

	PT	221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2

Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1

Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13

		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%

		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	15

1	PM	121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		212	124

2	PM	214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%

		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

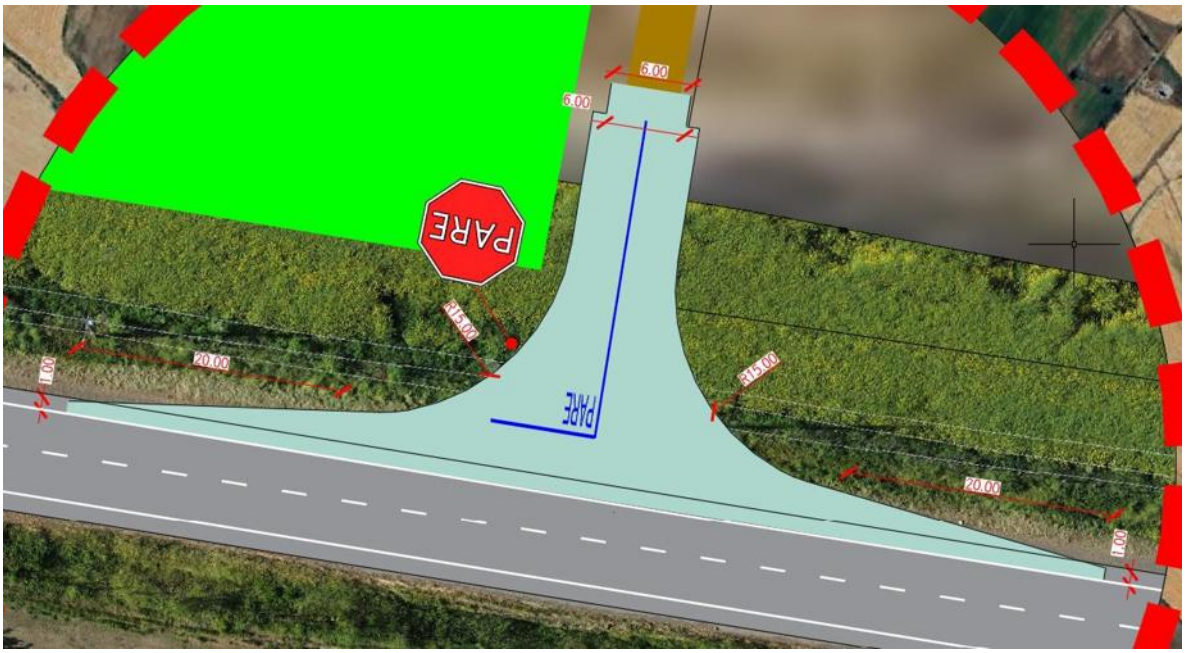
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

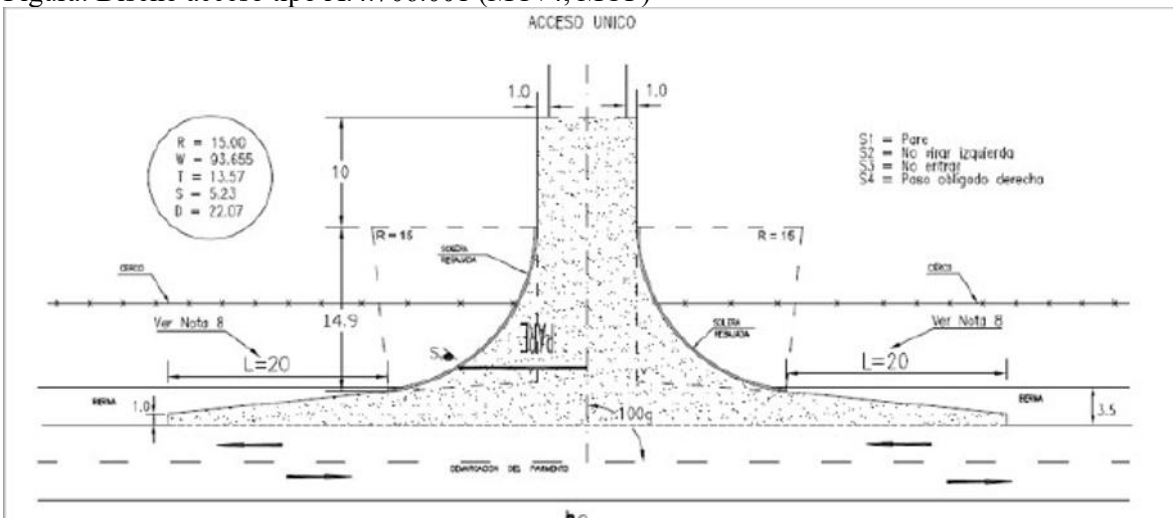
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuestadel Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a "*9.4.1.8.* *Deterioro de la infraestructura vial municipal por el uso extra por aproximadamente 2 años (20000 viajes, sólo en el primer año y un traslado de x toneladas en la fase de construcción)." Y En* **relación a "*9.4.1.9.*** *No se describe compromiso para mitigar el potencial desgaste de infraestructura vial, manteniendo y reparando los caminos públicos deteriorados por maquinaria del proyecto."*

Respuesta:

Se aborda en la presente Adenda la preocupación relativa al eventual deterioro de la infraestructura vial municipal producto del tránsito asociado a la fase de construcción del proyecto, la cual tiene una duración acotada en el tiempo y concentra la mayor parte de los viajes vehiculares.

Al respecto, el Estudio Vial Ambiental considera la totalidad de los desplazamientos asociados a la fase de construcción, incluyendo escenarios conservadores que contemplan más de 20.000 viajes acumulados y el transporte de materiales y equipos de gran tonelaje. Los resultados del análisis indican que, aun bajo estos supuestos de máxima exigencia operacional, la capacidad estructural y funcional de la red vial utilizada no se ve comprometida, no configurándose impactos viales significativos en términos de conectividad, niveles de servicio ni tiempos de desplazamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo de manera preventiva la eventual generación de desgastes o daños localizados en la infraestructura vial, el Titular formaliza en esta Adenda el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual contempla expresamente la responsabilidad del proyecto respecto de los deterioros que pudiesen generarse como consecuencia directa del tránsito de vehículos asociados a la obra.

En particular, el CAV-7 establece que el Titular:

- Implementará medidas de gestión y control del tránsito de camiones, incluyendo circulación paulatina, control de velocidad y planificación logística, con el objeto de minimizar solicitaciones innecesarias sobre la infraestructura vial.
- Realizará seguimiento del estado de los caminos utilizados por el proyecto, especialmente en tramos municipales o de menor estándar.
- Se hará cargo de la reparación o restitución de eventuales daños o deterioros atribuibles directamente al tránsito del proyecto, en coordinación con la autoridad vial competente, asegurando que la infraestructura vial mantenga condiciones adecuadas de operación y seguridad.

Cabe señalar que la fase de operación del proyecto presenta un flujo vehicular despreciable, limitado a mantenciones esporádicas con vehículos livianos, por lo que el potencial de deterioro se circunscribe exclusivamente a la fase de construcción y por un periodo temporal acotado.

En consecuencia, la evaluación vial y los compromisos incorporados en la presente Adenda permiten descartar impactos significativos sobre la infraestructura vial municipal, estableciendo además medidas preventivas y correctivas que aseguran una adecuada gestión del tránsito y la conservación de las vías utilizadas durante la ejecución del proyecto.

Se incorpora en la presente Adenda un Compromiso Ambiental Voluntario específico orientado a la gestión del tránsito y a la protección de la infraestructura vial utilizada por el proyecto, formalizado a través del CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Dicho compromiso establece expresamente que el Titular se hará cargo de los eventuales deterioros, desgastes o daños que pudiesen generarse en caminos públicos como consecuencia directa del tránsito de vehículos y maquinaria asociados al proyecto, particularmente durante la fase de construcción, que concentra el mayor flujo vehicular y tiene una duración acotada en el tiempo.

En este contexto, el CAV-7 contempla, entre otros aspectos:

- Seguimiento del estado de los caminos utilizados por el proyecto, con énfasis en tramos de infraestructura vial municipal o de menor estándar.
- Gestión operativa del tránsito de camiones, mediante circulación programada, control de velocidad y conducción preventiva, con el objeto de minimizar solicitaciones innecesarias sobre la infraestructura vial.
- Reposición, reparación o restitución de los caminos públicos que presenten deterioros atribuibles directamente al tránsito del proyecto, en coordinación con la autoridad vial competente, asegurando que las vías mantengan condiciones adecuadas de operación y seguridad.

Cabe señalar que la evaluación vial del proyecto indica que el incremento de tránsito no configura impactos significativos sobre la red vial; sin embargo, el CAV-7 se incorpora como una medida preventiva y de buena práctica, orientada a resguardar la infraestructura existente y a atender oportunamente eventuales afectaciones localizadas que pudiesen producirse durante la ejecución de las obras.

En consecuencia, la presente Adenda formaliza un compromiso concreto de mantención y reparación de la infraestructura vial pública, descartándose la inexistencia de medidas para mitigar el potencial desgaste asociado al tránsito de maquinaria del proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen del análisis Se acoge la observación. Conforme a las tablas resumen presentadas en la respuesta, los resultados obtenidos para la ruta N-49 evidencian una variación no significativa del flujo vehicular, de los tiempos de desplazamiento y del nivel de servicio que generarían las fases de construcción y de operación del proyecto. En ningún caso se supera el umbral normativo del 85% del grado de saturación.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía, el titular propone, con carácter voluntario, la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 200 del MTT, junto con la instalación

de balizas peatonales en el entorno del establecimiento educacional Escuela General Lagos. La ubicación, diseño y especificaciones de estas medidas quedarán sujetas a la aprobación de la Dirección de Vialidad del MOP.

Tabla: Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr	Grado de Saturación	Largo de cola (m)	Nivel de servicio
1	PM	112	1	2,10%	0,50	LOS B
		113	1	2,10%	0,50	LOS B
		114	14	2,10%	0,50	LOS A
		121	3	25,90%	0,30	LOS A
		123	3	25,90%	0,30	LOS A
		124	458	25,90%	0,30	LOS A
		131	1	10,20%	2,30	LOS B
		132	4	10,20%	2,30	LOS A
		134	35	10,20%	2,30	LOS B
		141	3	18,20%	0,30	LOS A
		142	298	18,20%	0,30	LOS A
		143	24	18,20%	0,30	LOS A
	PT	112	1	3%	0,80	LOS B
		113	1	3%	0,80	LOS B
		114	25	3%	0,80	LOS A
		121	10	21%	0,60	LOS A
		123	6	21%	0,60	LOS A
		124	355	21%	0,60	LOS A
		131	1	12%	2,80	LOS B
		132	10	12%	2,80	LOS A
		134	41	12%	2,80	LOS B
		141	13	23%	1,20	LOS A
		142	367	23%	1,20	LOS A
		143	34	23%	1,20	LOS A
2	PM	212	111	31,30%	8,20	LOS C
		214	126	6,80%	0,00	LOS A
		221	323	18,80%	0,00	LOS A
		224	363	20,20%	0,00	LOS A
		241	222	38,40%	12,00	LOS B
		242	227	12,60%	0,00	LOS A
	PT	212	88	20,90%	5,00	LOS B
		214	162	8,70%	0,00	LOS A
		221	131	7,60%	0,00	LOS A
		224	384	21,30%	0,00	LOS A
		241	151	22,10%	5,40	LOS A

		242	241	13,40%	0,00	LOS A

Fuente: Tabla 62. Flujo vehicular. Adenda Complementaria.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.

Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.

Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.

Las actividades comprenderán:

- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.

Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.

El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.

En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.

Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

En relación a "*9.4.1.10.* *Este uso extra de la N-49 interfiere de una manera excepcional en la conectividad Chillán-Coihueco, siendo esta nuestra única ruta hacia ambos importantes puntos de nuestro vivir (trabajo, trámites, educación).*"

Respuesta:

Se hace presente que la Ruta N-49 constituye efectivamente la principal y única vía estructurante de conexión directa entre las comunas de Chillán y Coihueco, siendo utilizada de manera cotidiana por la población para desplazamientos asociados a trabajo, educación, acceso a servicios, trámites y transporte público, condición que fue reconocida expresamente y considerada como eje central en la evaluación vial del Proyecto.

En atención a dicho carácter estratégico, el Estudio Vial Ambiental incorporado en el Anexo 6 de la presente Adenda desarrolló una caracterización específica de los flujos actuales de desplazamiento, considerando mediciones directas en terreno, identificación de períodos punta y análisis de la composición del tránsito, incluyendo tránsito liviano, pesado y transporte público que utiliza esta ruta como eje de conectividad intercomunal.

Asimismo, el estudio identifica que la Ruta N-49 es utilizada de manera regular por servicios de transporte público y privado, los cuales permiten el desplazamiento diario de la población entre Coihueco y Chillán. Estos antecedentes fueron incorporados en la línea base vial y considerados en los escenarios de modelación, con el objeto de evaluar si el tránsito asociado al Proyecto podría afectar la libre circulación y conectividad funcional de la población, conforme al literal b) del artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Sobre la base de esta información, el Estudio Vial Ambiental evaluó escenarios sin proyecto y con proyecto, bajo supuestos conservadores que concentran los flujos asociados a la fase de construcción en los mismos periodos horarios de mayor demanda. Los resultados obtenidos indican que el incremento de tránsito asociado al Proyecto no genera interferencias excepcionales ni relevantes en la conectividad Chillán–Coihueco, manteniéndose condiciones de operación estables de la vía, sin afectación significativa a los niveles de servicio ni a los tiempos de desplazamiento habituales de los usuarios, incluidos quienes utilizan transporte público.

Adicionalmente, se precisa que el aumento de tránsito se concentra en una fase de construcción acotada en el tiempo, mientras que durante la fase de operación el tránsito asociado al Proyecto es marginal y se limita a labores de mantención esporádicas con vehículos livianos, descartándose efectos permanentes sobre la conectividad intercomunal.

Sin perjuicio de lo anterior, y considerando la relevancia social de la Ruta N-49 para la comunidad, la presente Adenda incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual establece medidas específicas de gestión del tránsito, programación de horarios, señalización preventiva, control de velocidad y coordinación con actores locales, orientadas

a resguardar la seguridad vial, la conectividad y el uso cotidiano de la ruta durante la fase de construcción.

En consecuencia, considerando los antecedentes cuantitativos y verificables contenidos en el Estudio Vial Ambiental (Anexo 6) y las medidas comprometidas en el CAV-7, se concluye que el uso adicional de la Ruta N-49 asociado al Proyecto no interfiere de manera excepcional ni significativa en la conectividad Chillán–Coihueco, ni en el libre desplazamiento de la población para el desarrollo de sus actividades esenciales.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen del análisis Se acoge la observación. Conforme a las tablas resumen presentadas en la respuesta, los resultados obtenidos para la ruta N-49 evidencian una variación no significativa del flujo vehicular, de los tiempos de desplazamiento y del nivel de servicio que generarían las fases de construcción y de operación del proyecto. En ningún caso se supera el umbral normativo del 85% del grado de saturación.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía, el titular propone, con carácter voluntario, la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 200 del MTT, junto con la instalación de balizas peatonales en el entorno del establecimiento educacional Escuela General Lagos. La ubicación, diseño y especificaciones de estas medidas quedarán sujetas a la aprobación de la Dirección de Vialidad del MOP.

Tabla: Flujo vehicular

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**	**Grado de Saturación**	**Largo de cola (m)**	**Nivel de servicio**
			Veq/hr			
1	PM	112	1	2,10%	0,50	LOS B
		113	1	2,10%	0,50	LOS B
		114	14	2,10%	0,50	LOS A
		121	3	25,90%	0,30	LOS A
		123	3	25,90%	0,30	LOS A
		124	458	25,90%	0,30	LOS A
		131	1	10,20%	2,30	LOS B
		132	4	10,20%	2,30	LOS A
		134	35	10,20%	2,30	LOS B
		141	3	18,20%	0,30	LOS A
		142	298	18,20%	0,30	LOS A
		143	24	18,20%	0,30	LOS A
	PT	112	1	3%	0,80	LOS B
		113	1	3%	0,80	LOS B
		114	25	3%	0,80	LOS A
		121	10	21%	0,60	LOS A
		123	6	21%	0,60	LOS A
		124	355	21%	0,60	LOS A
		131	1	12%	2,80	LOS B
		132	10	12%	2,80	LOS A

		134	41	12%	2,80	LOS B
		141	13	23%	1,20	LOS A
		142	367	23%	1,20	LOS A
		143	34	23%	1,20	LOS A
2	PM	212	111	31,30%	8,20	LOS C
		214	126	6,80%	0,00	LOS A
		221	323	18,80%	0,00	LOS A
		224	363	20,20%	0,00	LOS A
		241	222	38,40%	12,00	LOS B
		242	227	12,60%	0,00	LOS A
	PT	212	88	20,90%	5,00	LOS B
		214	162	8,70%	0,00	LOS A
		221	131	7,60%	0,00	LOS A
		224	384	21,30%	0,00	LOS A
		241	151	22,10%	5,40	LOS A
		242	241	13,40%	0,00	LOS A

Fuente: Tabla 62. Flujo vehicular. Adenda Complementaria.

**En relación a "*9.4.1.11.* *El plan de contingencia y emergencias no hace referencia a accidentes de tránsito por acciones de transporte de elementos del proyecto. El titular debería incorporar un plan de contingencia y emergencia asociado a accidentes de tránsito, considerando las reparaciones de la infraestructura pública que sea dañada, si corresponde."*

Respuesta:

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

La observación planteada es coincidente con lo solicitado respecto de la incorporación de escenarios de accidentes de tránsito asociados al transporte de elementos del Proyecto dentro del Plan de Contingencias y Emergencias.

En atención a ello, se hace presente que dicha observación fue abordada y subsanada en la presente Adenda, mediante la actualización del Plan de Contingencias y Emergencias, en el cual se incorporan de manera expresa los accidentes de tránsito como escenario de contingencia, incluyendo medidas de respuesta, coordinación con autoridades competentes y la reparación o restitución de infraestructura pública eventualmente dañada.

Para mayor detalle, se remite al Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la presente Adenda, donde se desarrollan las acciones preventivas, protocolos de actuación, responsabilidades y mecanismos de seguimiento asociados a este tipo de eventos.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto

Tabla Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto, accesos al área del Proyecto, caminos públicos colindantes y caminos internos empleados para el traslado de materiales, equipos, residuos u otros elementos asociados a las distintas fases del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	• Planificación y definición de rutas de transporte para las actividades del Proyecto, privilegiando el uso de caminos habilitados y en buen estado. • Capacitación básica a conductores y personal asociado al transporte respecto de conducción segura, normativa de tránsito vigente y procedimientos internos del Proyecto. • Mantención preventiva de vehículos y equipos de transporte utilizados.

	• Respeto de la señalización vial existente y de los límites de velocidad establecidos. • Coordinación de horarios de transporte para disminuir riesgos en sectores sensibles o de mayor flujo vehicular.
Forma de control y seguimiento	• Registro interno de incidentes y accidentes de tránsito asociados a actividades del Proyecto. • Registro de capacitaciones impartidas a conductores y personal asociado al transporte. • Registros de mantención preventiva y correctiva de los vehículos utilizados. • Registro de acciones correctivas implementadas cuando corresponda.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Ante la ocurrencia de un accidente de tránsito asociado al transporte del Proyecto, se adoptarán, según corresponda, las siguientes acciones: • Activación de los protocolos internos de contingencia y emergencia del Proyecto. • Aviso inmediato a los servicios de emergencia competentes (Carabineros de Chile, servicios de salud y/o bomberos, según la magnitud del evento). • Señalización y aseguramiento del área afectada para resguardar la seguridad de terceros y facilitar el restablecimiento del tránsito. • Evaluación preliminar de eventuales daños a infraestructura pública vial (calzadas, bermas, señalización, cunetas u otras). • Coordinación con la autoridad vial competente para la gestión del tránsito y definición de las medidas de reparación o restitución de la infraestructura pública dañada, cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• En caso de accidentes de tránsito asociados al Proyecto que generen consecuencias ambientales o daños relevantes a infraestructura pública, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) conforme a los canales y plazos establecidos por la autoridad. • Se dará aviso a Carabineros de Chile y a los organismos de emergencia competentes, según la naturaleza del evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-39 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*9.4.1.12. *El titular implementará un acceso nuevo al camino público, ruta N 49; No presenta en su declaración una petición frente al cumplimiento de: todo acceso a caminos públicos*

debe contar con la autorización de la dirección de vialidad."

Respuesta:

Se hace presente que todo acceso nuevo a un camino público, incluida la Ruta N-49, debe contar obligatoriamente con la autorización de la Dirección de Vialidad, conforme a la normativa vigente y a las atribuciones del organismo competente.

En este contexto, el proyecto reconoce y considera expresamente dicha exigencia, señalando que el diseño definitivo, construcción y habilitación de los accesos proyectados se realizará previa obtención de la autorización correspondiente por parte de la Dirección de Vialidad, de acuerdo con los procedimientos, requisitos técnicos y administrativos que dicha autoridad establezca.

Cabe indicar que la tramitación de autorizaciones sectoriales viales no forma parte del contenido exigible de una Declaración de Impacto Ambiental, sino que corresponde a una etapa posterior a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), momento en el cual se gestionan los permisos sectoriales específicos asociados al diseño de ingeniería de detalle y a la ejecución de obras en bienes nacionales de uso público.

No obstante lo anterior, la presente Adenda deja explícito que ningún acceso será construido ni utilizado sin contar previamente con la autorización de la Dirección de Vialidad, asegurando el cumplimiento de la normativa aplicable y la adecuada inserción del proyecto en la red vial existente.

Se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico contempla la habilitación de un acceso desde la ruta N°49, lo cual se encuentra descrito en la Declaración de Impacto Ambiental como parte de la fase de construcción.

Al respecto, se señala que la autorización de accesos a caminos públicos por parte de la Dirección de Vialidad corresponde a un permiso sectorial que debe ser gestionado y obtenido previo a la ejecución de las obras, de acuerdo con la normativa vigente aplicable a infraestructura vial. La evaluación ambiental no reemplaza ni exime el cumplimiento de dichas autorizaciones, las cuales forman parte de las exigencias administrativas propias de la etapa de construcción.

En este sentido, la ausencia de la autorización en la DIA no implica un incumplimiento, sino que responde a que su tramitación se realiza en una fase posterior, una vez definido el diseño definitivo del acceso. El proyecto se compromete a ejecutar las obras de acceso únicamente una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes por parte de la autoridad competente.

Por lo anterior, se aclara que el acceso proyectado se desarrollará en conformidad con la normativa de vialidad vigente y con las autorizaciones sectoriales que correspondan, sin perjuicio de las evaluaciones ambientales ya realizadas.

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este

pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen del análisis Se acoge la observación. Conforme a las tablas resumen presentadas en la respuesta, los resultados obtenidos para la ruta N-49 evidencian una variación no significativa del flujo vehicular, de los tiempos de desplazamiento y del nivel de servicio que generarían las fases de construcción y de operación del proyecto. En ningún caso se supera el umbral normativo del 85% del grado de saturación.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía, el titular propone, con carácter voluntario, la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 200 del MTT, junto con la instalación de balizas peatonales en el entorno del establecimiento educacional Escuela General Lagos. La ubicación, diseño y especificaciones de estas medidas quedarán sujetas a la aprobación de la Dirección de Vialidad del MOP.

Tabla: Flujo vehicular

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**	**Grado de Saturación**	**Largo de cola (m)**	**Nivel de servicio**
			Veq/hr			
1	PM	112	1	2,10%	0,50	LOS B
		113	1	2,10%	0,50	LOS B
		114	14	2,10%	0,50	LOS A
		121	3	25,90%	0,30	LOS A
		123	3	25,90%	0,30	LOS A
		124	458	25,90%	0,30	LOS A
		131	1	10,20%	2,30	LOS B
		132	4	10,20%	2,30	LOS A
		134	35	10,20%	2,30	LOS B
		141	3	18,20%	0,30	LOS A
		142	298	18,20%	0,30	LOS A
		143	24	18,20%	0,30	LOS A
	PT	112	1	3%	0,80	LOS B
		113	1	3%	0,80	LOS B
		114	25	3%	0,80	LOS A
		121	10	21%	0,60	LOS A
		123	6	21%	0,60	LOS A
		124	355	21%	0,60	LOS A
		131	1	12%	2,80	LOS B
		132	10	12%	2,80	LOS A
		134	41	12%	2,80	LOS B
		141	13	23%	1,20	LOS A
		142	367	23%	1,20	LOS A
		143	34	23%	1,20	LOS A

2	PM	212	111	31,30%	8,20	LOS C
		214	126	6,80%	0,00	LOS A
		221	323	18,80%	0,00	LOS A
		224	363	20,20%	0,00	LOS A
		241	222	38,40%	12,00	LOS B
		242	227	12,60%	0,00	LOS A
	PT	212	88	20,90%	5,00	LOS B
		214	162	8,70%	0,00	LOS A
		221	131	7,60%	0,00	LOS A
		224	384	21,30%	0,00	LOS A
		241	151	22,10%	5,40	LOS A
		242	241	13,40%	0,00	LOS A

Fuente: Tabla 62. Flujo vehicular. Adenda Complementaria.

En relación a "*9.4.1.13.* *El titular no presenta estudio del uso de la ruta N-49 actual, de la seguridad peatonal y vial en el sector rural. Esto no permite hacer una evaluación clara para del significado del aumento importante con maquinaria pesada por esta carretera."*

<u>Respuesta</u>:

Se incorpora y refuerza en la presente Adenda la evaluación del uso actual de la Ruta N-49, así como los aspectos asociados a seguridad vial y peatonal en el sector rural, mediante la presentación y complementación del Estudio Vial Ambiental del proyecto, el cual constituye el instrumento técnico utilizado para evaluar los efectos del tránsito asociado a la fase de construcción.

Dicho estudio considera una caracterización de las condiciones existentes de la Ruta N-49, basada en levantamientos en terreno, mediciones directas de flujos vehiculares, identificación de periodos punta y análisis del estado físico y funcional de la vía. Estos antecedentes permiten establecer una línea base objetiva sobre la cual se evaluó el incremento de tránsito asociado al proyecto, incluyendo la circulación de vehículos pesados y maquinaria durante la fase de construcción.

En materia de seguridad vial y peatonal, la evaluación reconoce el carácter rural de la ruta, la coexistencia de distintos tipos de usuarios y la presencia de sectores sensibles, incorporando estos elementos en el análisis mediante la modelación de escenarios conservadores de máxima exigencia operacional. Los resultados obtenidos indican que el incremento de flujos vehiculares asociado al proyecto no genera condiciones de operación inseguras, ni deterioros significativos en los niveles de servicio o en los tiempos de desplazamiento.

Se indica que, dentro del Capítulo 1 Descripción de Proyecto de la DIA, el Proyecto consideró como superficie total una extensión de 418,61 ha, tomando en cuenta 357,36 ha correspondientes al cerco perimetral de la planta fotovoltaica, en adición a 61,25 ha asociadas a la servidumbre de la línea de alta tensión.

En el detalle de las obras proyectadas para la línea de alta tensión, la DIA declaró inicialmente un área de intervención total de 4,81 ha, considerando 0,17 ha por concepto de fundaciones de las estructuras de la línea y 4,64 ha asociadas a la habilitación de caminos nuevos necesarios para la construcción y mantención de la línea eléctrica.

No obstante, conforme a lo indicado en la Adenda, dicha superficie fue actualizada, precisándose que la intervención asociada a los caminos nuevos de la LAT corresponde a una superficie total de 5,6 ha, según lo consignado en la Tabla de Superficie N°1 de la pregunta 1.2 de la Adenda, complementando y ajustando la información previamente presentada en la DIA.

Adicionalmente, y atendiendo la relevancia de la seguridad vial en sectores rurales, la presente Adenda formaliza el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual contempla medidas específicas orientadas a reforzar la seguridad de todos los usuarios de la vía, tales como señalización preventiva, control de velocidad, gestión de horarios de circulación, uso de banderilleros en accesos a faena y coordinación con actores locales, especialmente durante la fase de construcción.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan

mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en

el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

En consecuencia, los antecedentes técnicos incorporados en la evaluación y reforzados en la presente Adenda permiten contar con una base suficiente para evaluar el significado del aumento de tránsito, incluyendo maquinaria pesada, descartándose impactos significativos sobre la seguridad vial, peatonal y la conectividad en la Ruta N-49.

Mantención de la infraestructura vial
Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.

Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

En relación a "*9.4.1.14.* *En los mapas donde se indican los caminos interiores del proyecto, se ve una ruta que implica el uso de un camino usado por cuatro familias (un corredor de aproximadamente 1,5 kms) el cual también es propiedad de las hijuelas El Nogal. ¿De qué manera se resguardará la protección de nuestro único acceso a la ruta n 49 y no tenemos que autorizar también el uso de nuestra propiedad para el proyecto? Además, el titular no presenta medidas compensatorias por el uso de este camino."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que los caminos interiores representados en la cartografía del Proyecto, y en la cartografía digital KMZ del expediente, todos los caminos corresponden exclusivamente a vías proyectadas al interior de los predios privados que conforman el área del Proyecto, sobre los cuales el Titular cuenta con los derechos de uso necesarios para el desarrollo de las obras, sin intervenir caminos rurales compartidos con vecinos, por ejemplo el camino corredor El Nogal, justamente para resguardar la protección del acceso de los vecinos, y no perjudicar las condiciones actuales que puede tener dicho camino.

Para mayor claridad se adjunta figura con caminos internos del Parque Solar:

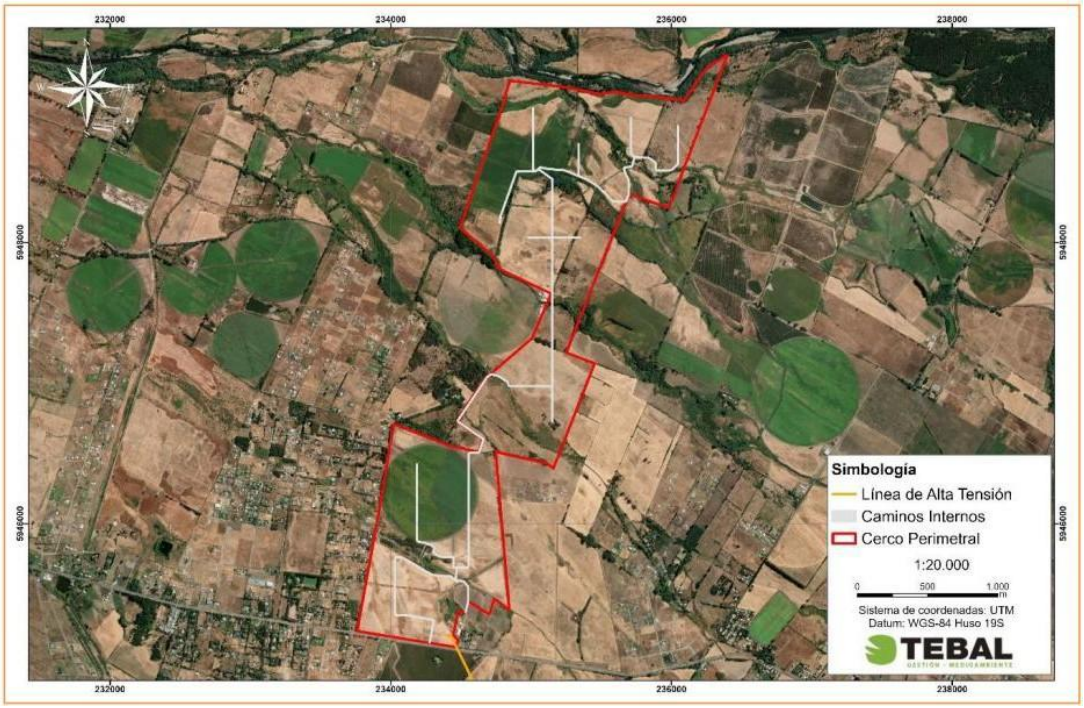


Figura 12. Caminos internos del Parque Solar.
Fuente: Elaboración Propia

Respecto del corredor mencionado, utilizado por cuatro familias como acceso a la Ruta N-49 y asociado a las hijuelas El Nogal, se precisa que el Proyecto no contempla intervenir, modificar ni restringir el uso de caminos privados de terceros, ni hacer uso de estos sin la correspondiente autorización de sus propietarios. En consecuencia, no se genera obligación de cesión ni autorización de uso de propiedad privada para fines del Proyecto, toda vez que este se emplaza y opera dentro de predios con títulos y acuerdos que habilitan su ejecución.

Asimismo, el Proyecto considera como criterio de diseño y gestión territorial el resguardo de la conectividad local existente, asegurando que los accesos actuales de los residentes no se vean interrumpidos ni deteriorados por las obras de construcción, operación o cierre. En este sentido, cualquier tránsito asociado al Proyecto se realizará por accesos habilitados y autorizados, evitando la sobrecarga o daño de caminos de uso vecinal.

En cuanto a las medidas compensatorias por uso de caminos, se indica que no corresponde establecer compensaciones ambientales o sociales respecto de caminos privados que no son utilizados ni intervenidos por el Proyecto, sin perjuicio de que, en caso de producirse afectaciones accidentales a infraestructura vial durante la fase de construcción, estas serán abordadas conforme a lo establecido en el Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, incluyendo la reparación o restitución de infraestructura eventualmente dañada, según lo señalado en la presente Adenda.

Finalmente, se deja constancia de que las materias relativas a servidumbres, autorizaciones de uso de caminos privados o acuerdos entre particulares corresponden al ámbito civil y contractual, y se gestionan fuera del marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, no constituyendo impactos ambientales evaluables en el contexto de la DIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando la ubicación, características y superficie de los caminos que se habilitarán para acceder a las estructuras de la Línea de Alta Tensión del Proyecto.
En primer término, se aclara que los caminos señalados no corresponden a "caminos alternativos" de uso público ni a nuevas rutas destinadas a modificar la conectividad local, sino a caminos de servicio de la LAT, proyectados al interior de los predios privados por donde se emplaza el trazado de la línea, con el objeto de permitir el acceso a las estructuras durante su construcción y posterior mantención.
La Línea de Alta Tensión tendrá una longitud aproximada de 12,3 km y conectará el parque fotovoltaico con la Subestación Monterrico. Para acceder a los puntos de emplazamiento de las estructuras, el Proyecto utilizará rutas públicas existentes, desde las cuales se accederá a huellas o caminos prediales existentes, y desde estos se habilitarán los caminos nuevos de servicio de la LAT para llegar a cada estructura.

De acuerdo con el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", la ubicación de estos caminos se presenta en la Figura 1-39 "Ubicación Caminos Nuevos LAT", y sus características principales son las siguientes:

Tabla: Características de los caminos nuevos de servicio de la LAT.

Obra	Ubicación general	Ancho	Longitud total	Carpeta	Tipo	Temporalidad
Camino de servicio LAT	A lo largo del trazado de la LAT, entre el parque fotovoltaico y la S/E Monterrico, al interior de predios privados y franja de servidumbre	4 m	11.600 m	Suelo compactado	Nuevo	Permanente

Fuente: Tabla 90. Características de los caminos nuevos de servicio de la LAT. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Adicionalmente, en la Adenda se precisó que la superficie asociada a la habilitación de caminos nuevos de la LAT corresponde a 56.631 m², equivalente a 5,6 ha, superficie que complementa y ajusta lo presentado originalmente en la DIA.

Para la habilitación de estos caminos se consideran actividades de despeje de vegetación, escarpe, nivelación y compactación, todas circunscritas a las áreas requeridas para el acceso a las estructuras de la LAT.
A continuación, se incorpora la imagen solicitada con la ubicación de los caminos nuevos asociados a la LAT:

Figura: Ubicación de caminos nuevos de servicio de la LAT.



Fuente: Figura 48. Ubicación de caminos nuevos de servicio de la LAT. Adenda Complementaria. Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-39.

Asimismo, se aclara que los accesos para la LAT se realizarán mediante caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por donde pasará el trazado, evitando intervenir caminos rurales compartidos o accesos vecinales no autorizados.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que los caminos a habilitar corresponden a caminos de servicio internos de la LAT, ubicados a lo largo del trazado entre el parque fotovoltaico y la Subestación Monterrico, con una longitud total aproximada de 12,3 km, ancho de 4 m, carpeta de suelo compactado y superficie de intervención actualizada de 5,6 ha. **Con ello, se confirma que su finalidad es exclusivamente permitir la construcción y mantención de las estructuras de alta tensión, sin generar nuevas rutas públicas ni alterar la conectividad local existente.**

En relación a "*9.4.1.15.* *Se evidencian falencias en la descripción de los caminos alternativos, de ripio que se deben construir para la instalación de las torres de alta tensión. El titular dice que la ruta de acceso de las 3 etapas para la LAT son caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por dónde va el trazado. Sin embargo, el titular omite la habilitación de 4,9 hectáreas de nuevos caminos para acceder a la LAT en este punto."*

<u>Respuesta</u>:

Se indica que, dentro del Capítulo 1 Descripción de Proyecto de la DIA, el Proyecto consideró como superficie total una extensión de 418,61 ha, tomando en cuenta 357,36 ha correspondientes al cerco perimetral de la planta fotovoltaica, en adición a 61,25 ha asociadas a la servidumbre de la línea de alta tensión.

En el detalle de las obras proyectadas para la línea de alta tensión, la DIA declaró inicialmente un área de intervención total de 4,81 ha, considerando 0,17 ha por concepto de fundaciones de las estructuras de la línea y 4,64 ha asociadas a la habilitación de caminos nuevos necesarios para la construcción y mantención de la línea eléctrica.

No obstante, conforme a lo indicado en la Adenda, dicha superficie fue actualizada, precisándose que la intervención asociada a los caminos nuevos de la LAT corresponde a una superficie total de 5,6 ha, según lo consignado en la Tabla de Superficie N°1 de la pregunta 1.2 de la Adenda, complementando y ajustando la información previamente presentada en la DIA., tal como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla. Tabla 1-28 del Capítulo 1 de la DIA.

Instalación	Superficie (m²)	Superficie (ha)
Torres LAT (46 estructuras, 66mx6m (36 m²) por estructura)).	1.656	0,17
Caminos Nuevos LAT	56.631	5,6

Fuente: **Tabla. Tabla 1-28 del Capítulo 1 de la DIA. Anexo PAC. Adenda.**

En síntesis, se puede concluir que el Proyecto no ha omitido la superficie necesaria para la habilitación de los caminos nuevos asociados a la línea de alta tensión (LAT).

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando la ubicación, características y superficie de los caminos que se habilitarán para acceder a las estructuras de la Línea de Alta Tensión del Proyecto.

En primer término, se aclara que los caminos señalados no corresponden a “caminos alternativos” de uso público ni a nuevas rutas destinadas a modificar la conectividad local, sino a caminos de servicio de la LAT, proyectados al interior de los predios privados por donde se emplaza el trazado de la línea, con el objeto de permitir el acceso a las estructuras durante su construcción y posterior mantención.
La Línea de Alta Tensión tendrá una longitud aproximada de 12,3 km y conectará el parque fotovoltaico con la Subestación Monterrico. Para acceder a los puntos de emplazamiento de las estructuras, el Proyecto utilizará rutas públicas existentes, desde las cuales se accederá a huellas o caminos prediales existentes, y desde estos se habilitarán los caminos nuevos de servicio de la LAT para llegar a cada estructura.

De acuerdo con el Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, la ubicación de estos caminos se presenta en la Figura 1-39 “Ubicación Caminos Nuevos LAT”, y sus características principales son las siguientes:

Tabla: Características de los caminos nuevos de servicio de la LAT.

Obra	Ubicación general	Ancho	Longitud total	Carpeta	Tipo	Temporalidad
Camino de servicio LAT	A lo largo del trazado de la LAT, entre el parque fotovoltaico y la S/E Monterrico, al interior de predios privados y franja de servidumbre	4 m	11.600 m	Suelo compactado	Nuevo	Permanente

Fuente: Tabla 90. Características de los caminos nuevos de servicio de la LAT. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Adicionalmente, en la Adenda se precisó que la superficie asociada a la habilitación de caminos nuevos de la LAT corresponde a 56.631 m², equivalente a 5,6 ha, superficie que complementa y ajusta lo presentado originalmente en la DIA.

Para la habilitación de estos caminos se consideran actividades de despeje de vegetación, escarpe, nivelación y compactación, todas circunscritas a las áreas requeridas para el acceso a las estructuras de la LAT.
A continuación, se incorpora la imagen solicitada con la ubicación de los caminos nuevos asociados a la LAT:

Figura: Ubicación de caminos nuevos de servicio de la LAT.



Fuente: Figura 48. Ubicación de caminos nuevos de servicio de la LAT. Adenda Complementaria. Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, Figura 1-39.

Asimismo, se aclara que los accesos para la LAT se realizarán mediante caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por donde pasará el trazado, evitando intervenir caminos rurales compartidos o accesos vecinales no autorizados.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que los caminos a habilitar corresponden a caminos de servicio internos de la LAT, ubicados a lo largo del trazado entre el parque fotovoltaico y la Subestación Monterrico, con una longitud total aproximada de 12,3 km, ancho de 4 m, carpeta de suelo compactado y superficie de intervención actualizada de 5,6 ha. **Con ello, se confirma que su finalidad es exclusivamente permitir la construcción y mantención de las estructuras de alta tensión, sin generar nuevas rutas públicas ni alterar la conectividad local existente.**

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con antecedentes técnicos suficientes para evaluar la relación entre las

zonas potencialmente inundables y las principales estructuras del parque fotovoltaico, así como la ubicación de los puntos de descarga de aguas lluvias definidos para su evacuación hacia cauces existentes.

Estos antecedentes ya fueron presentados previamente en la Adenda del Proyecto. En particular, la modelación hidráulica de los cauces naturales y la delimitación de las superficies de inundación se desarrollan en el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico, mientras que la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica del Proyecto se contienen en el Anexo 16.5 PAS 156, ambos acompañados en dicha Adenda.

En primer término, el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico desarrolló la modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de estudio mediante HEC RAS, permitiendo delimitar la superficie de inundación asociada a la crecida de 100 años de período de retorno. Conforme a dicho estudio, el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de las quebradas, esteros y ríos analizados, constituyendo esa delimitación la base técnica para analizar su relación con el emplazamiento del Proyecto.

Sobre la base de esos resultados, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con las características físicas del sitio descritas en el PAS 156 presentado en la Adenda 1, donde se indica que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En ese contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se restringe a sectores acotados vinculados a cauces, cruces y obras de drenaje, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

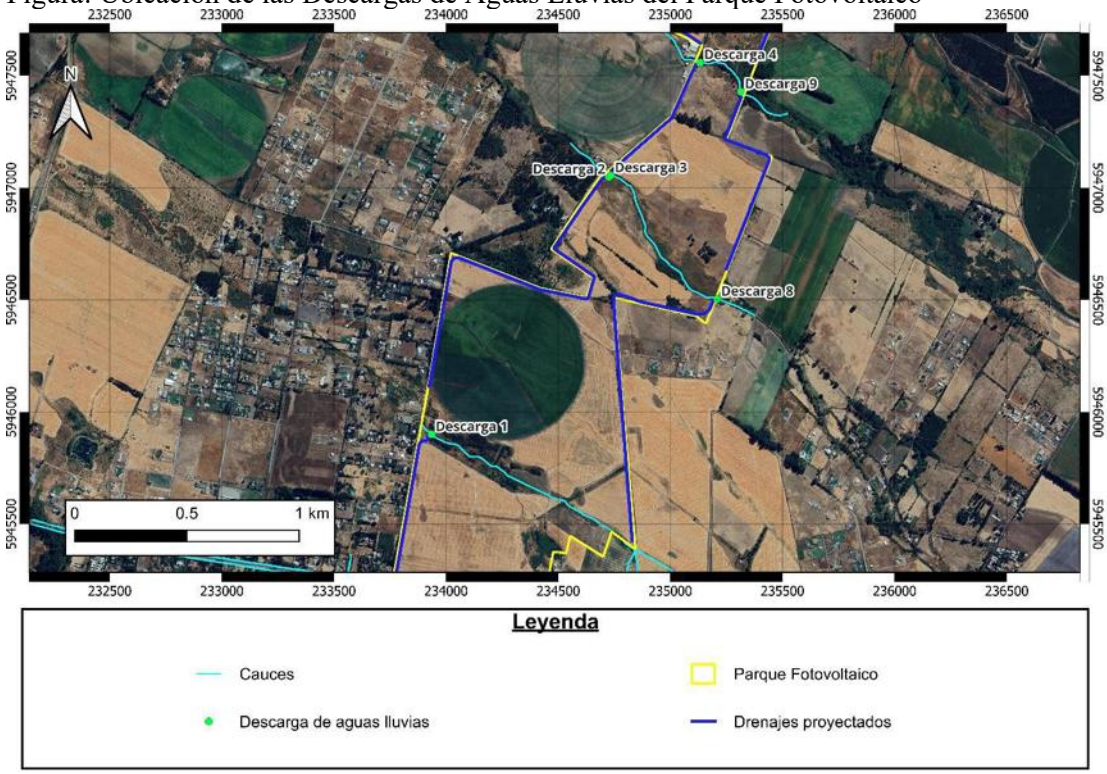
De manera complementaria, el Anexo 16.5 PAS 156 desarrolla la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica asociadas al Proyecto, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, obras de descarga de aguas lluvias y tramos de revestimiento del Canal Matriz 3, todas ellas evaluadas desde el punto de vista hidráulico para mantener la continuidad del escurrimiento y la compatibilidad con la red hídrica existente. Asimismo, dicho anexo señala expresamente que incorpora la caracterización de los 34 atraviesos viales proyectados, los 10 atraviesos soterrados eléctricos del parque fotovoltaico, los 12 drenes destinados al manejo de aguas lluvias al interior del parque y los 4 tramos de canal definidos para revestimiento, junto con sus coordenadas, caudales de diseño, materialidad, sección hidráulica y demás antecedentes técnicos.

En relación específica con las descargas de aguas lluvias, se aclara que el sistema de drenaje del parque fue diseñado para captar y conducir los escurrimientos superficiales mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, conforme al diseño hidráulico del Proyecto y en compatibilidad con la red hídrica receptora. Asimismo, se consideraron las condiciones de escurrimiento del área y la capacidad de recepción de los cauces receptores, con el objeto de mantener la continuidad del drenaje superficial y un funcionamiento hidráulico compatible con la red hídrica existente.

Del mismo modo, se aclara que la ubicación específica de las obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, ya se encuentra incorporada en los planos del Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1, los cuales contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica, permitiendo identificar espacialmente las obras de evacuación de aguas lluvias consideradas por el Proyecto y su relación con los cauces receptores.

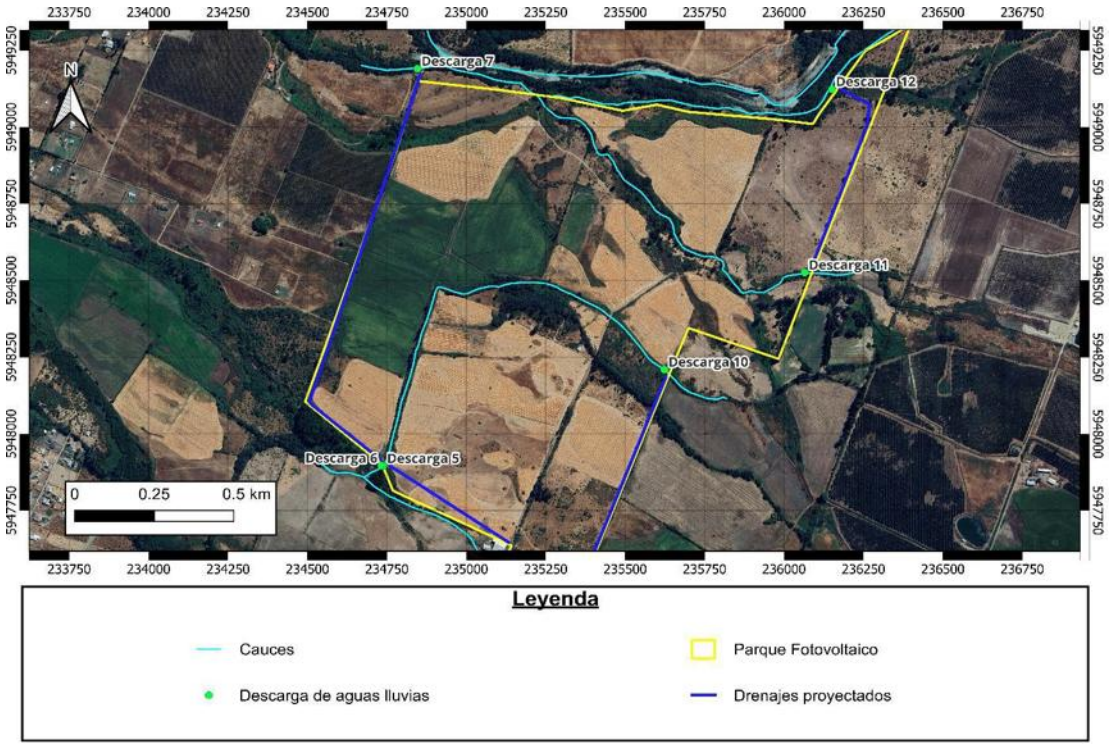
A continuación, se entregan las ilustraciones donde se muestra la ubicación georeferenciada de las descargas, para efectos de graficar resumidamente su emplazamiento en el proyecto:

Figura: Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico



Fuente: Figura 43. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico de la Adenda y Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda

Figura: Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 44. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria. y Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda.

En relación a "*9.4.1.16. En época de lluvias, el camino Los Nogales, colindante por el lado poniente al proyecto, se ve inundados en ciertos puntos, afectando a un número de viviendas. Algunos canales se desbordan. Debido a que los suelos del parque serán erosionados por el control de material vegetal, éstos provocarán una mayor inundación hacia las viviendas, no sólo de agua, sino que también de lodo, debido a que los terrenos del parque ya no estarán sembrados, cuyas plantas absorben gran parte del agua y evitan la erosión del suelo. La lluvia que caerá sobre los paneles escurrirá rápidamente hacia el poniente, con el consiguiente lavado del suelo y el escurrimiento de agua y lodo hacia las viviendas ¿Qué plan de evacuación de las aguas lluvias de las 400 hectáreas erosionadas va a implementar el titular?"*

Respuesta:

En relación con lo observado, se reconoce la preocupación de la comunidad respecto de los eventos de anegamiento que históricamente afectan al camino Los Nogales y a viviendas colindantes durante períodos de lluvias intensas, así como el eventual riesgo de arrastre de sedimentos desde el área del Proyecto.

Al respecto, se precisa que el Proyecto no contempla dejar el suelo desnudo ni expuesto de manera permanente, ni eliminar completamente la cobertura vegetal del predio. La instalación de los paneles fotovoltaicos se realizará mayoritariamente mediante hincado directo, sin escarpe extensivo ni remoción generalizada del horizonte superficial, manteniéndose la cobertura vegetal entre hileras y en amplias zonas del parque. Adicionalmente, se definen áreas de exclusión, particularmente en sectores asociados a vegetación ribereña, cauces, drenajes naturales y zonas con mayor sensibilidad ambiental, las cuales no serán intervenidas.

Desde el punto de vista hidrológico, la Línea Base Hídrica (LBH) evaluó detalladamente el funcionamiento de la escorrentía superficial, las direcciones de flujo natural y los cauces presentes en el área de emplazamiento, incluyendo la modelación hidráulica de eventos de crecida con período de retorno de 100 años. Sobre esta base, se determinó que el Proyecto no incrementa los caudales ni modifica las direcciones naturales de escurrimiento hacia el poniente, ni genera aportes concentrados que puedan agravar situaciones de anegamiento preexistentes.

El Proyecto incorpora un sistema de drenaje de aguas lluvias interno, diseñado específicamente para manejar la escorrentía generada al interior del parque, el cual contempla obras de conducción y disipación de energía con descargas distribuidas en 12 puntos, conectadas a cauces existentes y dimensionadas en función de los caudales máximos estimados. Este diseño evita concentraciones de flujo, controla velocidades y previene procesos erosivos, asegurando que el escurrimiento mantenga un comportamiento coherente con la topografía y condiciones naturales del sector.

Asimismo, las obras de cruce y drenaje consideradas en el PAS 156 fueron dimensionadas con capacidades hidráulicas superiores a los caudales máximos modelados, garantizando la continuidad del escurrimiento y evitando desbordes asociados a las obras del Proyecto. Durante la fase de construcción, se aplicarán además medidas de control de erosión y sedimentos, tales como manejo de taludes, control de material suelto y monitoreo preventivo en períodos de lluvia, con el objeto de evitar arrastres de lodo hacia caminos o viviendas colindantes.

En este contexto, se concluye que el Proyecto no generará un aumento del riesgo de inundaciones, escurrimientos de lodo ni agravamiento de las condiciones de anegamiento existentes en el camino Los Nogales o en las viviendas del sector, toda vez que el diseño hidráulico y las medidas de manejo adoptadas permiten controlar la escorrentía superficial y preservar el funcionamiento hidrológico previo del área. Las situaciones de inundación descritas corresponden a condiciones preexistentes al Proyecto y no se ven intensificadas por su ejecución.

En cuanto al componente Suelo el proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras. Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto

con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre

las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.
- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso

eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

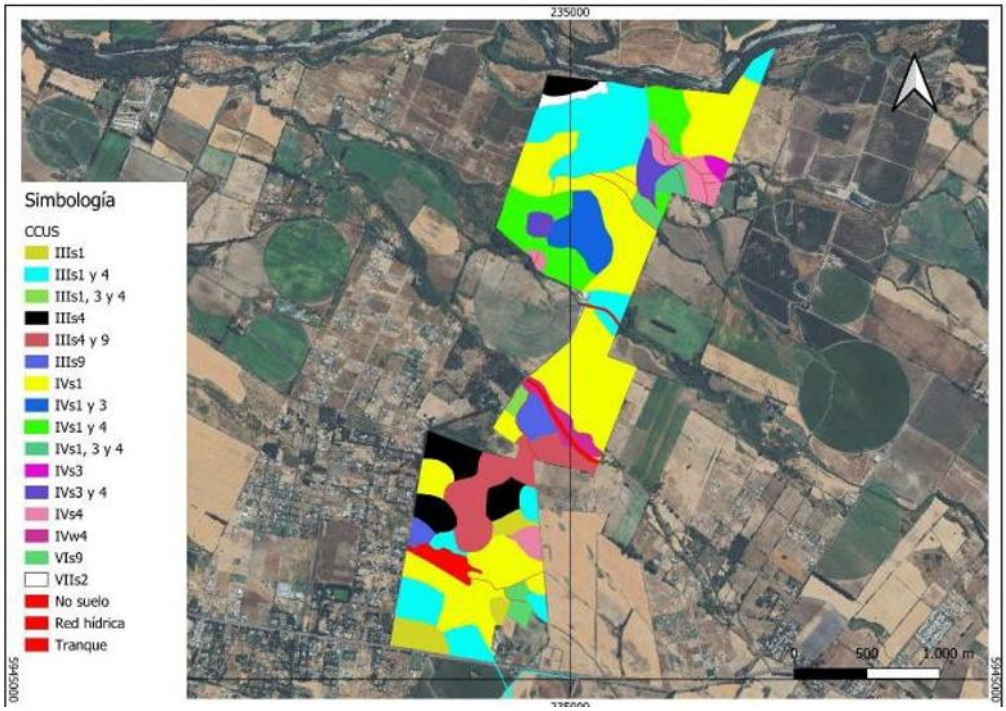
El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

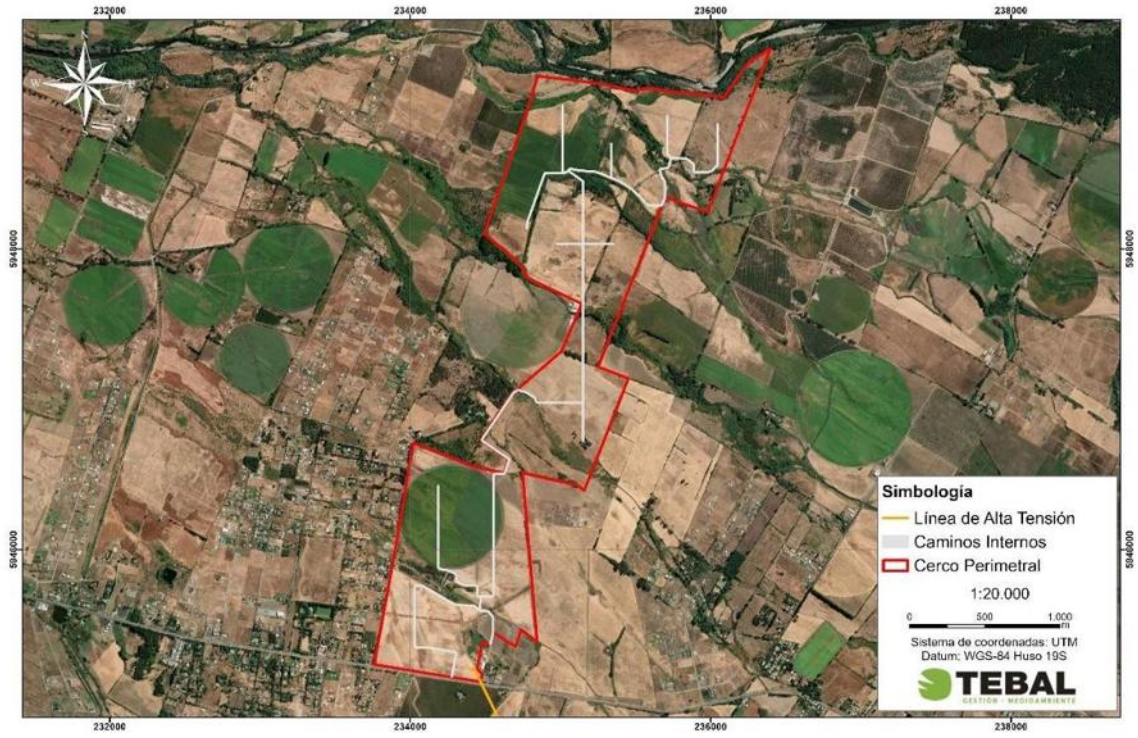
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.

• Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
• Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una

caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.

Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2

transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA.*"

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m^3/día en construcción y 3 m^3/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles — contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos

freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que “***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que***

estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En relación a "*9.4.1.17. *Se descarta la generación de impactos respecto a la utilización de servicios básicos en la comuna. Se señala que, en el peor de los casos, serían 400 trabajadores los que estarían involucrados en la etapa de construcción. Se señala que esta cantidad de personas no generarían mayores impactos, ni mayor carga respecto de los servicios básicos."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que la evaluación del componente Medio Humano efectuada en la Declaración de Impacto Ambiental consideró expresamente la demanda potencial sobre los servicios básicos comunales, particularmente durante la fase de construcción, que corresponde al período de mayor requerimiento de mano de obra del Proyecto.

En este contexto, se estima que el peak máximo de trabajadores durante la fase de construcción podría alcanzar entre 200 y 400 personas/día, dotación que tiene un carácter temporal y acotado, asociada exclusivamente a determinadas actividades constructivas. La evaluación ambiental consideró además que el Proyecto no contempla la instalación de campamentos permanentes ni el alojamiento masivo de trabajadores en la comuna, por lo que no se genera una demanda directa sobre los sistemas públicos locales de agua potable, saneamiento o energía.

La provisión de servicios básicos para las instalaciones de faena se realizará mediante sistemas autónomos, conforme a la normativa sanitaria vigente, considerando el abastecimiento de agua potable a través de servicios externos autorizados y el manejo de aguas servidas mediante soluciones independientes, tales como baños químicos y retiro periódico por empresas certificadas. En consecuencia, la demanda asociada a los trabajadores del Proyecto no utilizará ni sobrecargará las redes públicas comunales de agua potable o alcantarillado.

En términos de magnitud, aun considerando un escenario conservador de máxima dotación, la demanda diaria de agua potable y servicios sanitarios corresponde a consumos propios de faenas temporales, cubiertos íntegramente mediante soluciones externas al sistema comunal. De igual forma, el consumo eléctrico asociado a las instalaciones de faena es de carácter marginal y transitorio, sin representar una carga relevante para la infraestructura eléctrica local.

Durante la fase de operación, la dotación de personal será reducida y de carácter técnico, con presencia esporádica en terreno, lo que descarta la generación de presiones permanentes sobre los servicios básicos de la comuna.

En virtud de lo anterior, considerando la temporalidad de la fase de construcción, la ausencia de asentamientos permanentes de trabajadores, el uso de sistemas autónomos para la provisión de servicios básicos y la magnitud acotada de la demanda asociada, se concluye que el Proyecto no genera una alteración significativa en el acceso de la población a bienes y servicios básicos, ni presiona la capacidad de los sistemas comunales, no configurándose los efectos establecidos en el artículo 7 letra c) del Reglamento del SEIA, conforme a lo evaluado en la DIA y complementado en la presente Adenda.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

En relación a "*9.4.1.18.* *Se menciona en el resumen ejecutivo, que se necesitará suministro eléctrico para la construcción y operación del proyecto. El sector ya cuenta con problemas serios de voltaje debido al crecimiento de la población y las empresas eléctricas no se han ajustado a las necesidades. ¿Qué trabajos se harán por parte de la empresa eléctrica para cumplir con el requerimiento de suministro del proyecto? ¿O usarán única y exclusivamente equipos electrógenos? (en caso de que fallen los generadores, problemas de voltaje)"*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que el suministro eléctrico requerido por el Proyecto ha sido evaluado considerando la situación actual de la red eléctrica local y los problemas de voltaje existentes en el sector, los cuales son ajenos al Proyecto.

Durante la fase de construcción y la fase de cierre, el abastecimiento de energía eléctrica se realizará exclusivamente mediante grupos electrógenos a diésel, los cuales serán instalados al interior del área de faenas y dimensionados para cubrir la totalidad de los requerimientos energéticos asociados a oficinas, equipos menores y sistemas auxiliares. En consecuencia, no se contempla conexión ni

consumo de energía desde la red de distribución local, evitando cualquier carga adicional sobre la infraestructura eléctrica existente.

Para la fase de operación, el Proyecto contempla el uso de la energía generada por la propia planta fotovoltaica para alimentar sus sistemas internos de operación y control, mediante un empalme interno a la infraestructura del Proyecto, sin requerir suministro desde empresas distribuidoras de electricidad del sector.

Respecto de la continuidad del suministro, los grupos electrógenos utilizados en las fases de construcción y cierre forman parte de equipamiento estándar para este tipo de proyectos y consideran sistemas de respaldo y mantenimiento preventivo, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y evitar interrupciones que pudieran afectar las actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, el Proyecto no requiere la ejecución de obras por parte de empresas eléctricas locales, ni implica refuerzos, ampliaciones o ajustes en la red de distribución existente. Asimismo, se descarta que el Proyecto contribuya a agravar los problemas de voltaje actualmente presentes en el sector, manteniéndose completamente independiente del sistema eléctrico local durante todas sus fases.

En relación a "*9.4.1.19.* *Respecto a la necesidad de combustible, ¿habrá almacenamiento de dentro del predio? ¿Dónde y cómo se almacenará el combustible para camiones, equipos electrógenos, maquinaria de control de vegetación, etc.?"*

Respuesta:

La consulta planteada es equivalente a lo señalado referida al abastecimiento de combustible de maquinaria durante la fase de construcción del Proyecto.

En dicho apartado se aclara que el Proyecto no contempla almacenamiento permanente de combustible dentro del predio, ni la instalación de una estación fija de abastecimiento. El suministro se realizará mediante vehículos autorizados, los cuales efectuarán la carga directamente en la Instalación de Faena, bajo condiciones controladas y conforme a los procedimientos de seguridad y manejo ambiental establecidos.

Se reconoce la inquietud planteada respecto a la forma en que se realizará el abastecimiento de combustible de la maquinaria durante la fase de construcción del proyecto, así como la necesidad de aclarar si las maquinarias deberán salir del área del proyecto para recargar combustible.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no contempla la instalación de una estación fija de abastecimiento de combustible dentro de la faena, dado que ello no es un requerimiento normativo para este tipo de proyectos ni una práctica habitual en obras de construcción de parques fotovoltaicos.

El abastecimiento de las maquinarias se realizará mediante vehículos autorizados para el transporte y carga de combustible, los cuales ingresarán al área del proyecto para efectuar la recarga directamente en la Instalación de Faena, conforme a los procedimientos de seguridad y control ambiental establecidos. En consecuencia, las maquinarias no deberán salir del área del proyecto para abastecerse, evitando desplazamientos innecesarios y riesgos asociados al tránsito externo.

Las operaciones de carga de combustible se efectuarán en sectores definidos dentro de la instalación de faena, aplicando medidas de prevención y control orientadas a evitar derrames o afectación del suelo, tales como:

- uso de equipos y vehículos certificados,
- aplicación de protocolos de seguridad en la carga,
- disponibilidad de elementos de contención y respuesta ante eventuales derrames,
- prohibición de abastecimiento en sectores sensibles o fuera de las áreas operativas definidas.

Este sistema de abastecimiento es consistente con la normativa ambiental vigente y con las prácticas habituales en proyectos de similares características, no configurándose impactos ambientales adicionales ni riesgos no evaluados asociados al suministro de combustible durante la fase de construcción.

En consecuencia, el proyecto sí contempla un mecanismo claro y controlado de abastecimiento de combustible, el cual se realizará de manera interna, segura y regulada, sin requerir la implementación de una estación fija ni el traslado recurrente de maquinarias fuera del área del proyecto.

En relación a "*9.4.1.20.* *Con la cantidad de población flotante, 400 durante la fase de construcción que será de 18 a 24 meses, las casas de los vecinos se verán afectadas por robos, ya que es lo que sucede inevitablemente cada que vez que hay obras en el sector (construcción de casas).*"

Respuesta:

Se reconoce la preocupación manifestada por la comunidad respecto de los eventuales efectos asociados al aumento transitorio de población flotante durante la fase de construcción del Proyecto, particularmente en relación con la seguridad de las viviendas del entorno y la convivencia comunitaria.

Al respecto, se precisa que la fase de construcción contempla una dotación máxima estimada de entre 200 y 400 trabajadores, distribuida en distintos frentes de obra y períodos, y corresponde a una condición temporal y acotada, asociada exclusivamente a la ejecución de las obras. Dicho personal desarrollará sus labores al interior de las áreas de faena definidas, sin contemplar la instalación de campamentos habitacionales en sectores residenciales ni el alojamiento masivo de trabajadores en el entorno inmediato.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular reconoce la importancia de adoptar medidas preventivas no solo a nivel interno de faena, sino también orientadas a resguardar la convivencia con la comunidad local y prevenir situaciones que puedan generar preocupación o sensación de inseguridad. En este sentido, el Proyecto contempla medidas operacionales tales como:

- delimitación física y control de accesos a las áreas de faena;
- registro y control de ingreso y salida de personal;
- normas de conducta obligatorias para trabajadores y contratistas;
- resguardo de materiales, equipos y bodegas en áreas cerradas y supervisadas;
- coordinación permanente con empresas contratistas para el cumplimiento de protocolos de seguridad.

Adicionalmente, y en concordancia con la Política de Relacionamiento con Partes Interesadas y la Política de Inversión Social del Titular, el Proyecto incorpora medidas de gestión orientadas al entorno comunitario, las cuales se desarrollan en los Compromisos Ambientales Voluntarios de la presente Adenda. Estas consideran la mantención de canales de comunicación permanentes con la comunidad, la designación de puntos de contacto para la recepción de consultas, reclamos o inquietudes, y la coordinación con autoridades locales cuando corresponda, con el objeto de canalizar oportunamente cualquier situación asociada a la ejecución de las obras.

Estas instancias de relacionamiento permiten informar de manera oportuna sobre el desarrollo de las actividades del Proyecto, atender inquietudes de la comunidad y adoptar medidas correctivas en caso de ser necesario, fortaleciendo la convivencia territorial durante la fase de construcción.

Cabe señalar que la evaluación ambiental no identifica la generación de impactos significativos sobre la seguridad ciudadana en los términos del artículo 7 del Reglamento del SEIA, en tanto el Proyecto no incorpora asentamientos permanentes de trabajadores ni actividades abiertas al público. No obstante, el Titular asume un enfoque preventivo y de gestión social activa, orientado a minimizar riesgos y atender las legítimas preocupaciones de la comunidad.

En consecuencia, considerando el carácter temporal de la fase de construcción, las medidas de control operacional, y las acciones de relacionamiento comunitario comprometidas, se descarta que la población flotante asociada al Proyecto genere una afectación significativa a la seguridad de las viviendas del entorno, sin perjuicio de la gestión permanente que se realizará durante la ejecución de las obras.

En relación a "*9.4.1.21.* *Los Residuos Sólidos Domiciliarios (8.000 k/mes) serán retirados 3 veces a la semana por operadores del proyecto, no por el Servicio Municipal. ¿Qué empresa sanitaria recolectará dichos residuos y cuál será su disposición final?"*

Respuesta:

Se aclara que los residuos sólidos domiciliarios generados por el proyecto no serán retirados por el servicio municipal de recolección, sino por empresas gestoras de residuos debidamente autorizadas, contratadas por el titular, las cuales cuentan con resolución sanitaria vigente para el transporte de este tipo de residuos.

La recolección se realizará con una frecuencia mínima de tres (3) veces por semana, desde las instalaciones de faena del proyecto, evitando la acumulación prolongada de residuos. La disposición final de estos residuos se efectuará en rellenos sanitarios autorizados por la autoridad sanitaria, conforme a la normativa ambiental y sanitaria vigente.

La identificación específica de la empresa recolectora y del relleno sanitario de destino se definirá en la etapa de ejecución del proyecto, en función de la disponibilidad operativa, manteniéndose siempre dentro del marco de instalaciones y gestores autorizados. En consecuencia, el manejo de los residuos domiciliarios del proyecto no afecta ni sobrecarga el sistema de recolección municipal, ni compromete la capacidad de disposición de las comunas.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)

Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*9.4.1.22.* *Se descarta afectación respecto de la dificultad o impedimento para el*

ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Sin embargo, no se consideran ciertas prácticas asociadas a ciertas actividades locales. Club de huasos, la celebración de la semana Talquipenina, artesanía en madera, mimbre)"

Respuesta:

Se reconoce la observación formulada por la comunidad respecto de la relevancia de las tradiciones, prácticas culturales e intereses comunitarios presentes en el territorio, tales como las actividades desarrolladas por el Club de Huasos, la celebración de la Semana Talquipenina y los oficios locales asociados a la artesanía en madera y mimbre, los cuales forman parte del acervo cultural, social y del sentimiento de arraigo de la comunidad local.

Al respecto, se precisa que la evaluación ambiental del Proyecto, en el componente Medio Humano, consideró la identificación de prácticas tradicionales, espacios de encuentro comunitario y manifestaciones culturales presentes en el área de influencia, conforme a la línea base desarrollada en el Anexo 2.7 de la Declaración de Impacto Ambiental y complementada mediante el levantamiento adicional presentado en el Anexo 10 de la presente Adenda. Dichos antecedentes permitieron caracterizar el contexto territorial y social en el cual se inserta el Proyecto.

En este marco, se constató que el Proyecto no contempla la intervención física de recintos, espacios comunitarios, infraestructura cultural ni áreas donde se desarrollan de manera habitual actividades tradicionales, festividades locales o prácticas asociadas a la identidad cultural del sector. Asimismo, el emplazamiento de las obras y de la Línea de Alta Tensión no se superpone ni restringe el acceso, uso o continuidad de dichas actividades, las cuales se desarrollan en predios y espacios distintos a las áreas de intervención directa del Proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la percepción de cambios en el entorno y la cercanía de infraestructura energética pueden generar inquietudes en la comunidad, particularmente en sectores rurales donde las prácticas culturales y comunitarias mantienen una estrecha relación con el territorio. En atención a ello, los Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados y actualizados en la presente Adenda consideran un conjunto de medidas orientadas a la gestión de la relación con el entorno humano y comunitario, abordando de manera preventiva aspectos de información, comunicación, convivencia territorial y gestión de eventuales externalidades asociadas a la ejecución del Proyecto.

En particular, el CAV-3: Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias establece un canal formal, permanente y trazable de comunicación con la comunidad, permitiendo recibir, gestionar y responder oportunamente inquietudes relacionadas con el desarrollo de las obras. Complementariamente, el CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones incorpora medidas de coordinación con los habitantes del área de influencia, considerando horarios sensibles, actividades comunitarias y eventos locales, con el objeto de resguardar la convivencia territorial y minimizar molestias durante la fase de construcción. Asimismo, el CAV-8: Contratación de mano de obra local y el CAV-9: Pantallas vegetales para el apantallamiento visual contribuyen a fortalecer la vinculación del Proyecto con su entorno social y a mitigar percepciones asociadas a la integración territorial y paisajística de las obras.

En consecuencia, considerando la ausencia de intervención directa sobre espacios, prácticas y actividades culturales, así como la incorporación de medidas de gestión y relacionamiento comunitario, se descarta que el Proyecto genere una afectación significativa respecto del ejercicio o manifestación de tradiciones, cultura, intereses comunitarios, sentimientos de arraigo o cohesión

social, en los términos establecidos en el artículo 7°, letra d), del Reglamento del SEIA, sin perjuicio del compromiso del Titular de mantener instancias de diálogo y coordinación con la comunidad durante las distintas fases del Proyecto.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como

de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

En relación a "*9.4.1.23.* *No se considera la afectación a los intereses comunitarios que puede generar la instalación de las obras de este proyecto. El titular no realiza mayor análisis respecto de las consecuencias que puede tener este proyecto en los intereses de los vecinos y como incide en esto la instalación de los paneles solares y las líneas de alta tensión tan cercano a las viviendas. Y es que no se considera la cercanía del parque solar respecto de un sinnúmero de familias y viviendas que habitan actualmente el lugar en el que se busca emplazar el proyecto. Uno de los focos más críticos se observa, por ejemplo, respecto de las personas que viven adjuntas a la ruta Los Nogales, en la frontera norte del proyecto."*

Respuesta:

En relación con lo señalado, se precisa que la evaluación del componente Medio Humano desarrollada en la Declaración de Impacto Ambiental consideró la identificación de los asentamientos humanos presentes en el entorno del proyecto, así como la proximidad de viviendas, caminos locales y áreas de uso comunitario, incluyendo sectores residenciales colindantes a la ruta Los Nogales y otros ejes de conectividad local.

La evaluación efectuada se centró en identificar eventuales efectos derivados de la presencia física de las obras, del tránsito asociado a la fase de construcción y de la operación de la infraestructura energética, analizando dichos efectos a la luz de los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. A partir de este análisis, se concluyó que el proyecto no genera una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, considerando que no se produce desplazamiento de población, pérdida de acceso a viviendas, interrupción permanente de caminos públicos ni restricción al uso habitual de espacios comunitarios.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce la sensibilidad existente respecto de la cercanía de determinadas viviendas y familias al límite del proyecto, particularmente en el sector de la ruta Los Nogales. En atención a ello, el diseño del proyecto incorpora medidas orientadas a reducir las molestias durante la fase de construcción, tales como control de tránsito, medidas de manejo de ruido, control de material particulado y definición de horarios de trabajo acotados, las cuales buscan minimizar interferencias con la vida cotidiana de los vecinos.

Asimismo, los Compromisos Ambientales Voluntarios incorporados y actualizados en la presente Adenda consideran acciones de relacionamiento comunitario y comunicación, orientadas a mantener canales de información y coordinación con los residentes del entorno inmediato, permitiendo abordar oportunamente inquietudes asociadas a la ejecución de las obras.

En este contexto, y conforme a los antecedentes técnicos presentados y complementados en la Adenda, se estima que los potenciales efectos sobre los intereses comunitarios han sido evaluados y gestionados mediante medidas preventivas y de manejo, no configurándose impactos significativos

sobre la cohesión social, el arraigo territorial ni el uso habitual del entorno por parte de las familias residentes en las áreas colindantes al proyecto.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y

transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

En relación a "*9.4.1.24.* *No se considera la afectación de los sistemas de vida de quienes viven en el lugar de emplazamiento del proyecto. Dentro de los principales impactos, se identifican afectaciones por la exposición permanente a las líneas de alta tensión, particularmente desde la torre 1 a la torre 12, donde se dan los mayores niveles de cercanía por la zona de Coihueco. Se puede señalar que, a lo largo del trazado desde el parque fotovoltaico hacia el tendido eléctrico, se identifican a lo menos 30 viviendas ubicadas a menos de 50 metros del trazado. De igual forma, en un rango un poco más amplio, se identifican más de 100 viviendas en un rango cercano a 500 mts. Estos niveles de cercanía y las repercusiones que tiene para las familias de estas obras no son considerados por el titular en su valoración de impactos sobre quienes viven en el territorio afectado por el proyecto. Se omite un análisis en detalle de las afectaciones que este proyecto tendrá para sus sentimientos de arraigo y la cohesión social del grupo. Debe complementarse el análisis."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que la evaluación del componente Medio Humano desarrollada en la DIA consideró la localización de viviendas y asentamientos humanos en el entorno del proyecto, incluyendo aquellas próximas al trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT), así como la proximidad relativa de las torres respecto de sectores habitados en la comuna de Coihueco.

En particular, el análisis incorporó la identificación de viviendas cercanas al trazado de la LAT y la revisión de potenciales efectos asociados a la presencia de esta infraestructura, tales como percepción visual, tránsito durante la fase de construcción y eventuales molestias temporales. Dichos aspectos fueron evaluados conforme a los criterios del artículo 11 de la Ley N°19.300, concluyéndose que no se configura una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, en la medida que el proyecto no implica desplazamiento de población, reasentamiento, pérdida de acceso a viviendas, ni restricción permanente del uso del territorio por parte de las comunidades locales.
Respecto de la exposición a líneas de alta tensión, se precisa que el diseño del proyecto y su trazado cumplen con la normativa vigente en materia de distancias de seguridad y exposición a campos eléctricos y magnéticos, no representando un riesgo para la salud de la población. Estos aspectos se encuentran abordados en los capítulos técnicos correspondientes, descartándose efectos adversos sobre la salud física de las personas.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la cercanía de viviendas al trazado de la LAT puede generar percepciones de preocupación o sensibilidad social, particularmente en sectores con mayor concentración de residencias. En atención a ello, en la presente Adenda se refuerza la consideración de estos aspectos desde una perspectiva social, complementando el análisis del Medio Humano mediante la incorporación de medidas de manejo y comunicación orientadas a reducir molestias, informar oportunamente a los vecinos y resguardar la convivencia durante las fases de construcción y operación.

Asimismo, los Compromisos Ambientales Voluntarios actualizados consideran acciones de relacionamiento comunitario, que permiten abordar inquietudes y percepciones comunitarias,

estableciendo canales formales de comunicación con especial énfasis en las familias del entorno inmediato al proyecto y, en particular, aquellas ubicadas en sectores cercanos al trazado de la LAT.

En consecuencia, y a la luz de los antecedentes presentados y complementados en esta Adenda, se estima que los potenciales efectos sobre los sistemas de vida, el arraigo y la cohesión social han sido debidamente considerados y gestionados, no configurándose impactos significativos en los términos establecidos por la normativa ambiental vigente.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación

ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el

carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

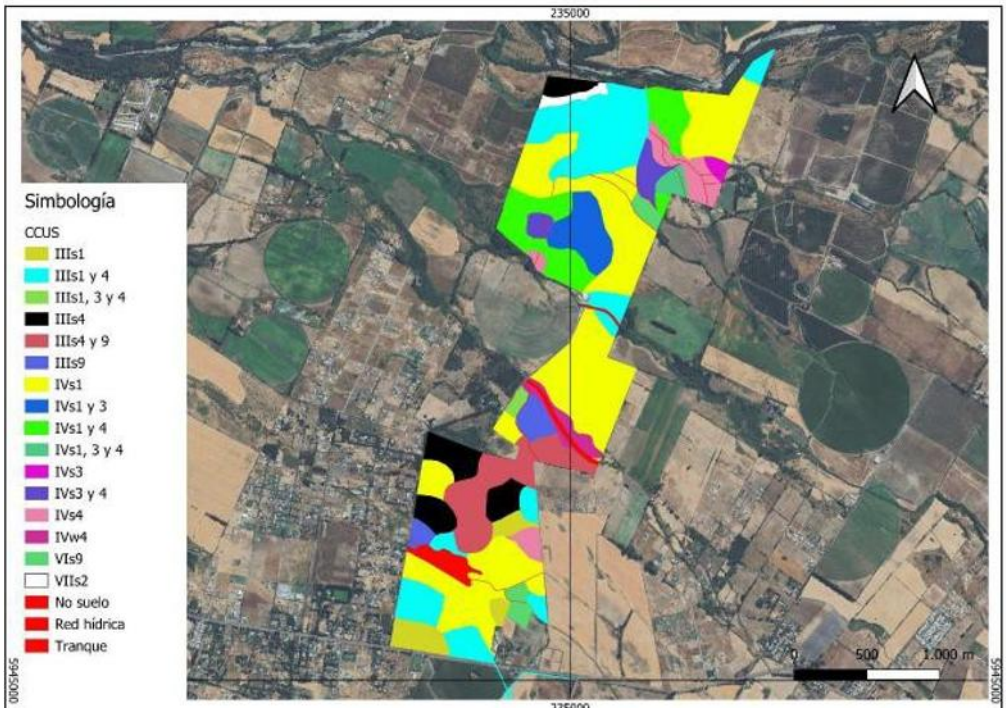
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



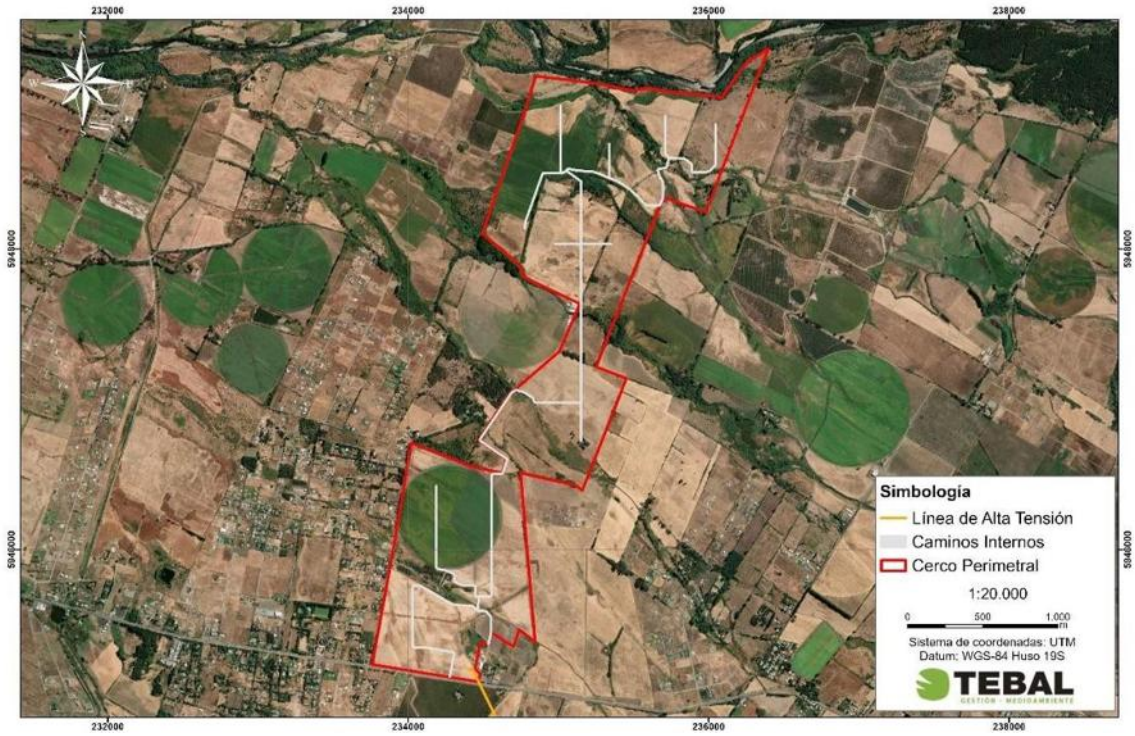
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan

por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

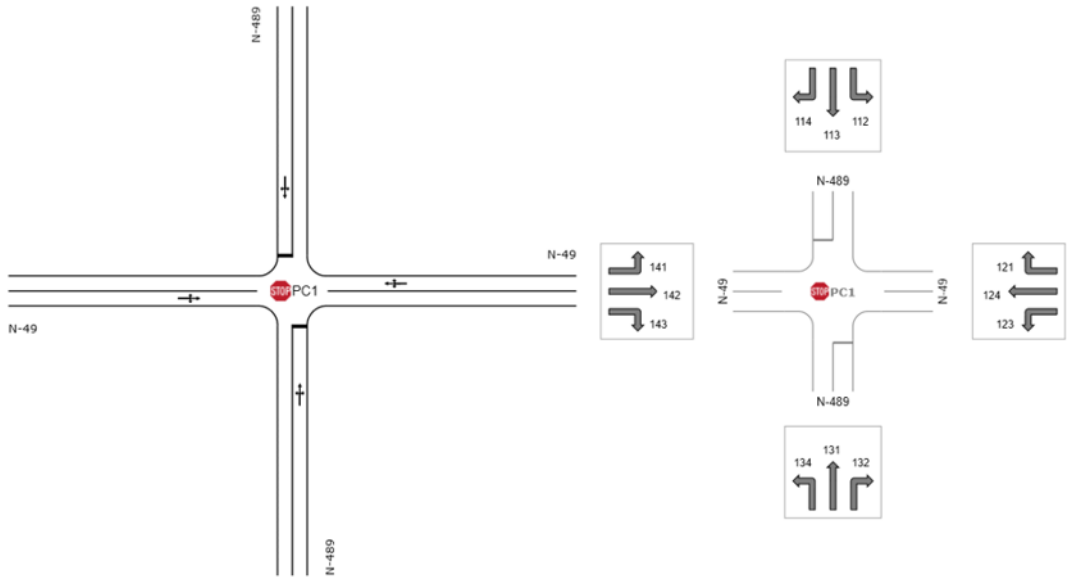
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

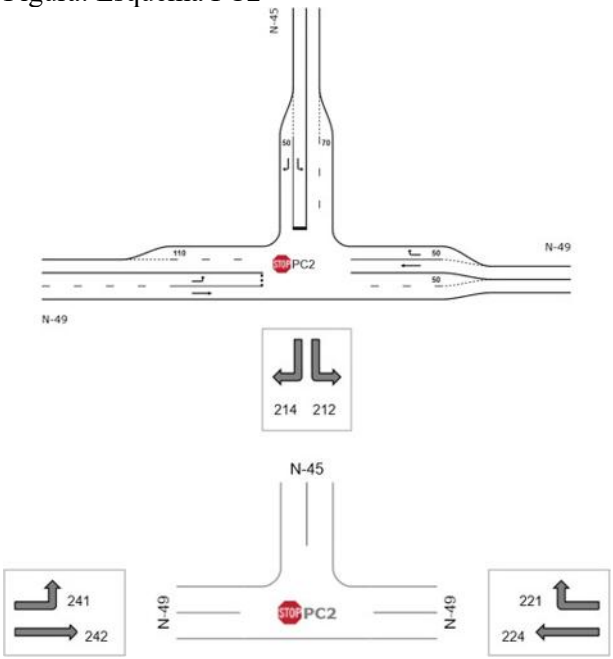
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	14

1	PM	121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	111

2	PM	214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1

Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

			Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%

		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4

		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
		212	98
		214	175

	PT	221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

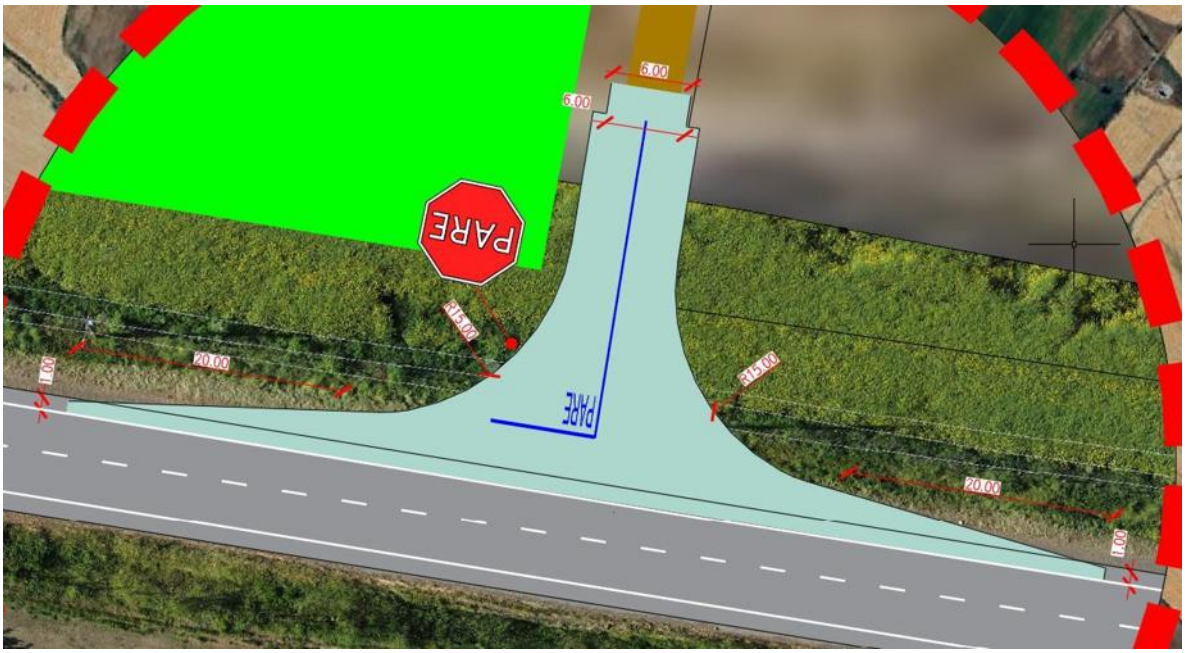
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

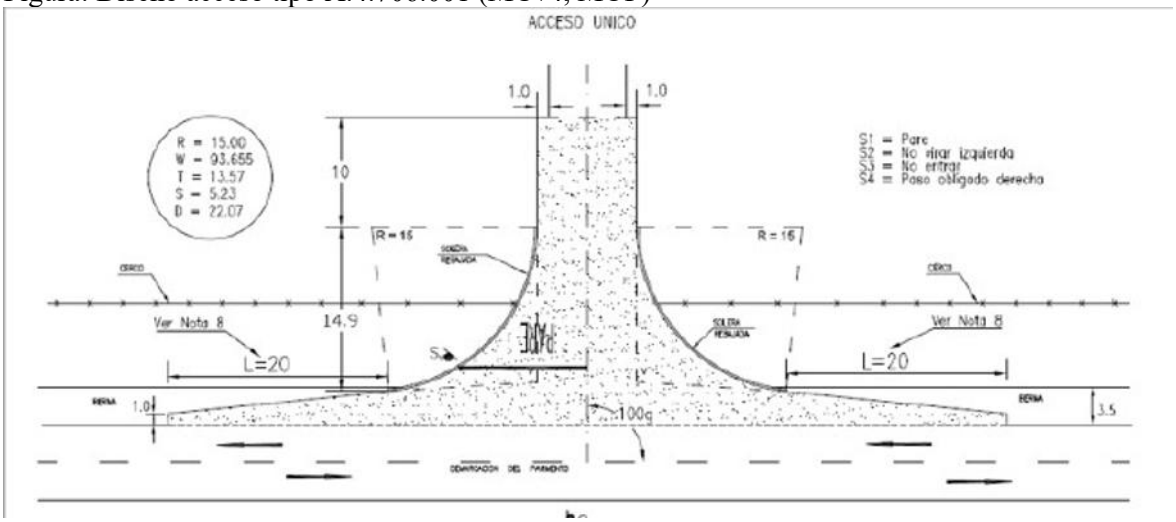
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.

Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.

Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.

De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.

Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*9.4.1.25.* *El titular identifica deficientemente a los principales sectores afectados por este proyecto. Se señala que los sectores afectados serían principalmente los sectores Las Cabras y el sector Perales. Sin embargo, omite considerar a otros sectores poblados ubicados en la zona este del proyecto, y que dicen relación con la zona de Talquipén, quienes también se verán afectados por las obras del proyecto y que no son considerados a la hora de ponderar los reales impactos que generará en las familias de la zona."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que la caracterización del componente Medio Humano presentada en la DIA identificó los principales sectores poblados en el entorno del proyecto en

función de su cercanía al área de emplazamiento del Parque Fotovoltaico y al trazado de la Línea de Alta Tensión, considerando los antecedentes disponibles a la fecha de elaboración del estudio.

En dicho contexto, los sectores de Las Cabras y Perales fueron mencionados por corresponder a áreas con mayor proximidad directa a determinadas obras del proyecto. No obstante, se reconoce que existen otros sectores habitados en el entorno más amplio del área de influencia, particularmente hacia el sector oriente, asociados a la localidad de Talquipén, cuyos habitantes podrían experimentar efectos indirectos o percepciones asociadas a la ejecución del proyecto.

En atención a lo anterior, y con el objeto de fortalecer la evaluación social, en la presente Adenda se complementa la delimitación y descripción de los sectores poblados considerados en el análisis de Medio Humano, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del área de influencia social del proyecto. Esta actualización permite una visión más integral del territorio, reconociendo la existencia de distintos núcleos habitacionales y su relación espacial con las obras proyectadas.
Cabe señalar que esta ampliación en la identificación de sectores no modifica las conclusiones respecto de la inexistencia de impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres, en tanto el proyecto no implica desplazamiento de población, reasentamiento, pérdida de acceso a viviendas ni afectación permanente de actividades comunitarias. Sin perjuicio de ello, la incorporación de estos sectores permite mejorar la comprensión de las dinámicas sociales locales y fortalecer las medidas de gestión social y de relacionamiento comunitario comprometidas por el Titular.

En consecuencia, se acoge la observación en cuanto a complementar la identificación de los sectores poblados potencialmente afectados, precisando que dicha actualización ha sido incorporada en la presente Adenda, manteniéndose la coherencia del análisis social con los criterios establecidos por la normativa ambiental vigente.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del análisis del componente Medio Humano, con el objeto de fortalecer la caracterización social del entorno del Proyecto y atender la observación referida a su eventual afectación.

En primer término, se precisa que en la caracterización original presentada en el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano”, el área de influencia del componente Medio Humano para la comuna de Coihueco fue delimitada considerando los sectores Las Cabras y El Peral, identificados a partir del proceso de Participación Ciudadana Temprana, reuniones con el municipio, visitas en terreno, diálogos con dirigentes sociales y revisión de información secundaria. Dicho anexo señala que, como resultado de ese proceso, se determinaron dichos sectores dentro del área de influencia de Medio Humano para la comuna de Coihueco. Sin perjuicio de lo anterior, la Adenda complementa dicha delimitación y descripción, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del área de influencia social del Proyecto. Esta incorporación responde a la necesidad de ampliar el análisis territorial de Medio Humano, considerando la relación funcional de Talquipén con los sectores próximos al parque fotovoltaico, sus rutas de desplazamiento, equipamientos y vínculos comunitarios.

En efecto, el Anexo 2.7 ya reconocía a Talquipén como una localidad relevante de la comuna de Coihueco y como punto de referencia funcional para la comunidad de Las Cabras. En particular, se indica que desde Las Cabras los tiempos de traslado hacia Talquipén son de aproximadamente 10 minutos en vehículo particular, y que la brigada de bomberos más próxima se encuentra en dicha localidad, lo que evidencia una relación territorial y de acceso a servicios entre ambos sectores.

Para efectos de análisis, Talquipén fue abordado conforme a las dimensiones del componente Medio Humano exigidas por el Reglamento del SEIA, esto es: dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. En particular, se revisó su relación con las obras del Proyecto, su conectividad, posibles efectos indirectos por tránsito, ruido, emisiones, paisaje, acceso a equipamientos y continuidad de actividades comunitarias o productivas.

La evaluación se resume de la siguiente forma:

Tabla: Evaluación del sector Talquipén según dimensiones del componente Medio Humano.

Materia evaluada	**Análisis respecto de Talquipén**	**Resultado**
Intervención física	Se revisó la relación espacial entre Talquipén, el parque fotovoltaico y la LAT	No se contempla intervención directa del sector poblado
Reasentamiento o desplazamiento	Se verificó si el Proyecto requiere traslado de población	No se genera reasentamiento ni relocalización
Conectividad	Se analizaron rutas de acceso, tránsito del Proyecto y desplazamientos locales	No se prevé obstrucción ni aumento significativo de tiempos de traslado
Actividades económicas	Se consideró el carácter rural y agrícola del entorno	No se restringe el acceso a recursos productivos ni actividades locales
Tradiciones y vida comunitaria	Se revisó la existencia de actividades culturales o comunitarias en el área de obras	No se impide la realización de actividades tradicionales ni comunitarias
Percepción social	Se incorporó Talquipén al análisis social complementario	Permite reforzar la gestión social y el relacionamiento comunitario

Fuente: Tabla 91. Evaluación del sector Talquipén según dimensiones del componente Medio Humano. Adenda Complementaria.

Respecto de una eventual afectación directa, se aclara que el Proyecto no considera obras dentro del núcleo poblado de Talquipén, ni contempla expropiación, relocalización, cierre de accesos, intervención de viviendas, equipamientos comunitarios o infraestructura básica asociada a dicho sector. Asimismo, no se identifican actividades tradicionales o manifestaciones culturales que se desarrollen al interior del predio del parque fotovoltaico ni en los predios por donde atraviesa la LAT. Respecto de potenciales efectos indirectos, tales como tránsito, polvo, ruido o percepción paisajística, estos fueron evaluados en los componentes técnicos correspondientes de la DIA y la Adenda, incluyendo Estudio Vial, Estimación de Emisiones, Modelación Atmosférica, Ruido y Vibraciones, Paisaje y Turismo, y Medio Humano. Dichos análisis permiten concluir que las actividades del Proyecto serán acotadas, temporales durante la fase de construcción y manejadas mediante medidas de control y gestión.

Adicionalmente, se precisa que la incorporación de Talquipén al análisis social complementario no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental, sino que refuerza la caracterización territorial

y social del entorno. En efecto, la Adenda señala que el levantamiento complementario permitió ampliar y precisar la identificación de los sectores habitados presentes en el área de influencia del componente Medio Humano.

En consecuencia, la presente Adenda amplía lo indicado previamente, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del análisis del componente Medio Humano. **Esta actualización permite fortalecer la comprensión territorial y social del entorno del Proyecto, sin modificar la conclusión de que no se generan impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres, dado que no existe desplazamiento de población, pérdida de acceso a viviendas, intervención directa de sectores habitados ni afectación permanente de actividades comunitarias, productivas o culturales.**

En relación a "*9.4.1.26.* *Respecto del uso de suelo, bajo la consideración de los usos de suelo agrícola, distingue entre el suelo real y el suelo proyectado. Respecto del suelo real, en la TABLA 2 "Superficie de explotación agropecuaria por uso de suelo, del punto 6.1.2, Del uso del territorio, se utiliza una fuente del año 2007. Es una fuente de casi 20 años de antigüedad lo que le resta validez a los análisis de impactos realizados por el titular, al no realizar una debida caracterización de la línea de base respecto del componente medio humano."*

<u>Respuesta</u>:

En relación con lo observado, se aclara que la información de uso de suelo incluida en la Tabla 2 "Superficie de explotación agropecuaria por uso de suelo", correspondiente al apartado 6.1.2 "Uso del territorio" del componente Medio Humano de la Declaración de Impacto Ambiental, fue utilizada como antecedente referencial de carácter histórico, con el objeto de describir tendencias generales de ocupación y vocación productiva del territorio comunal, y no como el único ni principal insumo para la evaluación de impactos del proyecto.

Se reconoce que la fuente citada en dicha tabla corresponde a información del año 2007, razón por la cual, en la presente Adenda se complementa y actualiza la línea base del componente Medio Humano, incorporando antecedentes más recientes y específicos del área de influencia del proyecto. En particular, se integran los siguientes insumos actualizados:

Levantamiento complementario de Medio Humano, desarrollado específicamente para la Adenda y presentado en el Anexo 10, el cual incorpora observaciones de terreno recientes, identificación actual de viviendas, actividades productivas formales e informales, emprendimientos locales y usos efectivos del suelo en el entorno del proyecto.

Cartografía actualizada y revisión de instrumentos territoriales vigentes, utilizados para contrastar la vocación de uso de suelo con las actividades efectivamente desarrolladas en el área de influencia.

Información recogida durante el proceso de Participación Ciudadana, que permitió complementar y validar los usos actuales del territorio desde la perspectiva de la comunidad local.

Asimismo, en la presente Adenda se refuerza el análisis del uso de suelo mediante la actualización del Compromiso Ambiental Voluntario asociado al componente suelo, incorporado en el Anexo 5.1, el cual distingue explícitamente entre suelo real (uso efectivo actual del territorio) y suelo proyectado, permitiendo evaluar de manera más precisa la interacción entre las actividades productivas existentes y el emplazamiento del proyecto.

En cuanto a la incidencia de esta actualización en la evaluación de impactos, se precisa que los antecedentes recientes incorporados no modifican sustantivamente la estimación de actividades productivas ni las conclusiones del análisis del componente Medio Humano, en tanto confirman que las actividades agrícolas y de subsistencia presentes en el área de influencia se desarrollan mayoritariamente a escala predial, sin superposición directa con las obras del proyecto ni dependencia estructural del área de emplazamiento. No obstante, su incorporación permite fortalecer la representatividad de la línea base, mejorar la trazabilidad de la información utilizada y robustecer técnicamente el descarte de impactos significativos sobre los sistemas de vida.

En consecuencia, la caracterización actualizada del uso de suelo y de las actividades productivas, incorporada en la presente Adenda, asegura que la evaluación de impactos del componente Medio Humano se sustente en información vigente, pertinente y representativa de la realidad territorial actual, manteniéndose la validez de las conclusiones alcanzadas y sin configurarse impactos significativos adicionales en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando la consideración de los usos de suelo agrícolas en el área de influencia del Proyecto y actualizando la línea base del componente Medio Humano con antecedentes más recientes y específicos del entorno del Proyecto.

En primer término, se aclara que la Tabla 2 “Superficie de explotación agropecuaria por uso de suelo”, incluida en el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano”, fue utilizada como antecedente referencial de contexto comunal, con el objeto de describir la vocación productiva general de la comuna de Coihueco. Dicha tabla reconoce que los terrenos agrícolas representan 41.091,86 ha, equivalentes al 23,45% de la superficie comunal, y que en el sector rural destaca un uso del suelo de carácter agrícola, con actividades de pequeña, mediana y gran escala, incluyendo cereales, leguminosas, tubérculos, frutales, frambuesas, arándanos y horticultura.

No obstante, se reconoce que dicha fuente corresponde a información histórica, por lo que en la presente Adenda se complementó el análisis mediante antecedentes específicos del área de influencia del Proyecto, incorporando información levantada en terreno, antecedentes de participación ciudadana, cartografía actualizada y el Anexo 10 “Levantamiento complementario de Medio Humano”. La propia respuesta N°

9.4.1.26 de la Adenda indica que este levantamiento incorporó observaciones recientes de terreno, identificación actual de viviendas, actividades productivas formales e informales, emprendimientos locales y usos efectivos del suelo en el entorno del Proyecto.

Asimismo, el Anexo 2.7 fue elaborado considerando fuentes primarias y secundarias. Como fuente primaria, se realizaron entrevistas semiestructuradas los días 10, 11 y 12 de diciembre a pobladores de Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico, en Chillán. Ello permitió complementar la información estadística comunal con antecedentes locales sobre usos del territorio, actividades productivas, conectividad, equipamientos y prácticas comunitarias.

Respecto del área de influencia específica de Coihueco, el Anexo 2.7 identifica a Las Cabras como un sector rural con abundantes áreas verdes y grandes parcelas destinadas al cultivo agrícola. Su principal actividad productiva corresponde a la agricultura, con cultivos de cereales, trigo y fruticultura, destacando frutos secos como la avellana europea. También se indica que durante períodos de siembra y cosecha se generan empleos temporales, especialmente labores de temporada.

En el caso de El Peral, el Anexo 2.7 describe que el sector mantiene características rurales, con parcelas y actividad agrícola, destacando el cultivo de cerezos, el cual genera empleo principalmente durante la época de cosecha. Además, se reconoce la existencia de actividades laborales dependientes e independientes asociadas al comercio, educación y labores domésticas, lo que evidencia una dinámica socioeconómica diversa, pero igualmente vinculada al entorno agrícola.

Para la comuna de Chillán, el Anexo 2.7 también reconoce la relevancia del uso agrícola, indicando que los terrenos agrícolas representan 27.911,2 ha, equivalentes al 58,61% de la superficie comunal. En dicho contexto, se señala que el uso agrícola se localiza principalmente en torno al valle, asociado a suelos de mayor productividad, y que el Proyecto se emplaza en un área con uso de plantaciones de maíz y rubro agrícola, concordante con el uso actual de predios colindantes.

Para facilitar la revisión, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Síntesis de usos de suelo agrícolas en el área de influencia (nivel comunal y local).

Antecedente considerado	**Alcance**	**Uso en la evaluación**
Tabla 2 del Anexo 2.7	Contexto comunal de Coihueco	Antecedente referencial histórico de vocación agrícola
Entrevistas de Medio Humano	Sectores Las Cabras, El Peral, Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico	Identificación local de actividades productivas, usos del territorio y dinámicas comunitarias
Anexo 10 de la Adenda	Levantamiento complementario específico	Actualización de viviendas, actividades productivas, emprendimientos y usos efectivos del suelo
Cartografía actualizada	Relación entre obras, sectores poblados y usos del territorio	Verificación de superposición o no superposición con obras del Proyecto
Participación ciudadana	Percepción y antecedentes aportados por la comunidad	Complemento cualitativo sobre actividades agrícolas y productivas locales

Fuente: Tabla 92. Síntesis de usos de suelo agrícolas en el área de influencia (nivel comunal y local). Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

En relación con la eventual afectación a los usos agrícolas, se precisa que el Proyecto reconoce su emplazamiento en un territorio con vocación agrícola. De hecho, la Adenda señala que el Proyecto se instalará en gran medida sobre suelos con usos agrícolas, aproximadamente un 70%. Sin embargo, también indica que no se identifican afectaciones significativas a la productividad agrícola del entorno ni a la continuidad de las actividades agrícolas existentes fuera del área directamente intervenida, dado que la ocupación del Proyecto se limita a su huella de obras y no implica la interrupción de actividades agrícolas en predios externos.

Complementariamente, se actualizó el Compromiso Ambiental Voluntario asociado al componente suelo, mediante el mejoramiento del Canal Matriz N°3 del Sistema Embalse Coihueco. Según la Adenda, dicho compromiso considera el revestimiento de 2.800 m del canal y proyecta la incorporación de 140,35 ha de nueva superficie bajo riego, en una relación superior a 1:1 respecto de 137,21 ha de suelos afectos a pérdida temporal de uso.

De esta forma, la evaluación actualizada no se basa exclusivamente en la información histórica del Censo Agropecuario 2007, sino que integra antecedentes recientes, específicos y territoriales del área de influencia, levantados mediante la Adenda, el Anexo 10, la cartografía actualizada, la participación ciudadana y la caracterización de Medio Humano.

Respecto de la validación de firmas, se aclara que los documentos acompañados en la presente Adenda cuentan con firma electrónica, la cual puede ser verificada mediante el validador dispuesto por el Servicio de Evaluación Ambiental, ingresando al enlace indicado por la autoridad: https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333.

En consecuencia, la presente Adenda amplía y actualiza lo indicado en la respuesta, precisando que los usos de suelo agrícolas fueron considerados tanto desde una perspectiva comunal como local, incorporando antecedentes recientes del área de influencia y medidas orientadas a resguardar la funcionalidad productiva del territorio. **Con ello, se confirma que el Proyecto no genera una alteración significativa sobre los sistemas de vida asociados a la actividad agrícola del entorno.**

En relación a "*9.5. RIEGOS PARA LA SALUD DE LAS PERSONAS*
9.5.1. *Delimitación del Área de Influencia para Salud de la Población: ¿Cuáles fueron los criterios técnicos utilizados por el Titular para delimitar el Área de Influencia de Salud de la Población (Anexo 2.1 KMZ Áreas de Influencia)?*
¿Dónde se encuentran los cálculos y justificación de dicha AI? ¿Por qué el Área de Influencia de Salud de la Población es mucho más grande que el AI de Calidad del Aire? ¿Cuáles fueron las variables ambientales consideradas para definir el AI de Salud de la Población?"

Respuesta:

Se aclara que para determinar el área de influencia de Salud de la Población, se tomó en cuenta lo indicado en Artículo 5 del D.S. N°40/2012 del MMA, en donde se indica que a objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, se considerará la presencia de población en el área de influencia, cuya salud pueda verse afectada por:

a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.

b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire."

De esta forma, a partir de las áreas de influencia de los distintos componentes que pudiera generar una afectación en la salud de la población se tomó la más extensa, la cual corresponde al área de influencia para el componente ruido. En el Apéndice 03 de la presente Adenda, se entrega un archivo en formato KMZ en donde se presenta el área de influencia de ruido y receptores. Cabe destacar que esta área de influencia corresponde a la misma entregada en el Anexo 2.1 de la DIA. En el citado

anexo, se indica que para determinar el área de influencia del componente Ruido del Proyecto, se han considerado las directrices dispuestas en la "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA 2019)", en la que se identifica un área con receptores sensibles donde los niveles proyectados se igualan a los niveles basales de presión sonora. Para esto se considera como nivel basal de presión sonora, el valor de ruido de fondo más bajo obtenido durante periodo diurno (periodo en el cual se realizarán las obras constructivas) para la campaña de mediciones, lo que en el caso del estudio de ruido corresponde a 40,7 [dB(A)]. El cálculo se realiza en base a la norma ISO 9613/96 utilizando el software de modelación iNoise. A partir de la modelación, se determinó un área de influencia de 2.053 [ha]. Esto considerando los principales frentes de trabajo durante la Fase de Construcción.

En relación a "*9.5.1.1. Deficiente proyección de impactos relativos a emisiones atmosféricas*

9.5.1.1. *En el Anexo 1.5.2 (Modelación de la Dispersión Atmosférica) se explica que el Área de Influencia queda formada por la mayor curva obtenida a partir de los valores SIL (Significant Impact Level o Nivel de Impacto Significativo). ¿Por qué no considera las isoconcentraciones de los valores más bajos? Considerando que la definición del AI corresponde al espacio geográfico en que se predice la presencia de los impactos ambientales de un proyecto y que fuera del límite espacial del AI se entiende que las características del componente ambiental permanecen iguales a la condición sin proyecto, se debió haber considerado los límites de todas las concentraciones emitidas por el proyecto, independiente de si superaban los niveles de impacto significativo o no."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se aclara que la delimitación del Área de Influencia (AI) para el componente calidad del aire se realizó conforme a los criterios establecidos en la Guía para la Descripción del Área de Influencia del Servicio de Evaluación Ambiental y al Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando exclusivamente los objetos de protección definidos en el marco del SEIA, y no la totalidad de las concentraciones modeladas.

En este contexto, el AI fue definida a partir de las isoconcentraciones asociadas al nivel de impacto significativo (SIL), dado que estas representan el umbral a partir del cual las emisiones del proyecto pueden generar un impacto ambiental relevante sobre el objeto de protección "salud de la población". Las isoconcentraciones inferiores al SIL corresponden a aportes marginales, que no generan variación ambiental relevante ni modifican la condición basal del componente, razón por la cual no son utilizadas para la delimitación del AI, conforme al criterio metodológico del SEA que establece que el área de influencia debe definirse en función de la presencia de impactos significativos y no de cualquier alteración residual.

Asimismo, se precisa que la delimitación del AI no implica desconocer la existencia de concentraciones menores fuera de dicha área, sino que reconoce que estas no presentan la entidad suficiente para generar efectos ambientales evaluables ni alterar las características del componente aire respecto de la situación sin proyecto. En este sentido, fuera del AI definido, las concentraciones proyectadas se mantienen muy por debajo de los umbrales normativos y de significancia, no configurando impactos relevantes ni acumulativos.

Adicionalmente, y de manera conservadora, el proyecto incorporó criterios complementarios para la definición del AI, incluyendo la totalidad de las partes y obras generadoras de emisiones y un buffer adicional de 50 metros, con el objeto de representar adecuadamente las zonas de emisión directa, aun

cuando los niveles modelados en dichas áreas no superen los niveles de impacto significativo. Este enfoque se encuentra debidamente descrito y justificado en el Anexo 1.5 (Estimación de Emisiones y Modelación de la Dispersión Atmosférica).

En consecuencia, la delimitación del Área de Influencia para emisiones atmosféricas se considera metodológicamente adecuada, consistente con la normativa y guías vigentes del SEIA, y representativa del espacio geográfico donde efectivamente podrían manifestarse impactos ambientales relevantes del proyecto.

En relación a "*9.5.1.2. *Falencias en estimación de emisiones atmosféricas: ¿Cuál es la justificación técnica detrás de la elección de los factores de emisión y de qué manera estos son representativos de la zona afectada o actividad? Falta mayor información respecto a las fuentes de información utilizadas para los factores de emisión, por ejemplo, el Titular afirma en el Anexo 1.5.1 de la DIA (Estudio de Estimación de Emisiones) que algunos factores de emisión (tales como las emisiones de Gases de Efectos Invernadero) se extrajeron de fuentes como el IPCC, sin embargo, no incluye dicha fuente de información en la Bibliografía al final de dicho anexo. Se requiere más información acerca de dicha fuente, tales como nombre del informe, capítulo, año de publicación, entre otros."*

Respuesta:

Se aclara que según el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/12), en su Artículo 2°, letra a), se define área de influencia (AI) como "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias". Es decir, corresponde al área que debe ser descrita para identificar o descartar adecuadamente los potenciales impactos significativos.

De esta forma, al determinar el área de influencia a partir de los valores SIL (Nivel de impacto significativo), se está utilizando el área determinada para identificar o descartar posibles impactos significativos. Cabe destacar que al criterio de las isoconcentraciones en base al límite SIL se adiciona además otro criterio y es que en todas las partes y obras del proyecto se consideran como emisoras, por lo cual, se agregan al área de influencia, y además se adiciona un buffer de 50 metros desde las partes y obras del proyecto, ya que, este valor es la distancia máxima considerada para ubicar una estación de monitoreo donde no haya perturbación de las concentraciones generadas por fuentes de emisión como caminos (principales fuentes de emisión del presente proyecto).

En atención a lo solicitado, se amplía la información relativa a la justificación técnica de los factores de emisión utilizados en el Anexo 1.5.1 "Estudio de Estimación de Emisiones", precisando su representatividad respecto de las actividades del Proyecto, las fuentes metodológicas utilizadas y las referencias bibliográficas asociadas a los factores de gases de efecto invernadero.

En primer lugar, se aclara que la selección de factores de emisión se realizó en función del tipo de fuente emisora y de la actividad generadora de emisiones, y no exclusivamente en función de la localización geográfica del Proyecto. Por ello, se utilizaron metodologías reconocidas para actividades de construcción, tránsito vehicular, combustión de vehículos, maquinaria fuera de ruta y grupos electrógenos. La Adenda Complementaria señala que el Anexo 1.5.1 estructura la estimación de emisiones por actividad, incluyendo escarpe, nivelación, compactación, excavación, carguío y

volteo de material, tránsito por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de vehículos, combustión de maquinaria fuera de ruta y combustión de grupos electrógenos.

Respecto de la representatividad, los factores empleados son adecuados para las actividades efectivamente previstas por el Proyecto, ya que se aplican sobre niveles de actividad específicos, tales como superficies a intervenir, volúmenes de excavación, longitudes de caminos, número de viajes, tipo de carpeta, peso promedio de flota, potencia de maquinaria, horas de funcionamiento, consumo de combustible y tipo de combustible utilizado. De esta manera, aunque algunos factores provienen de guías generales, su aplicación se ajusta a las condiciones operacionales reales o conservadoras del Proyecto.

A modo de síntesis, se presentan los principales factores de emisión utilizados en el Anexo 1.5.1, junto con su fuente metodológica y forma de aplicación:

Tabla: Factores de emisión utilizados, por actividad y fuente metodológica.

Fuente emisora o actividad	**Factor de emisión utilizado**	**Unidad**	**Fuente metodológica**	**Representatividad para el Proyecto**
Escarpe	MP: 19; MP10: 5,7; MP2,5: 0,855	kg/km	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, SEREMI MMA RM, octubre 2020 / Manual de Inventario de Emisiones 2017	Se aplica sobre la superficie efectivamente escarpada y los kilómetros recorridos por maquinaria especializada.
Nivelación	MP: 1,49; MP10: 0,44; MP2,5: 0,05	kg/km	Guía SEREMI MMA RM, tabla 3.7	Se aplica sobre el recorrido de la motoniveladora, calculado a partir del área nivelada, ancho de maquinaria y número de pasadas.
Excavación	MP: 2,98; MP10: 0,61; MP2,5: 0,31	kg/hr	Guía SEREMI MMA RM	Se aplica sobre las horas de excavación calculadas a partir de volúmenes de material, esponjamiento y capacidad del balde.
Carguío y volteo de material	MP: 0,00009; MP10: 0,00004; MP2,5: 0,00001	kg/ton	Guía SEREMI MMA RM, tabla 3.5	Se calcula con variables de humedad del material y velocidad del viento utilizadas en el estudio.
Combustión de vehículos diésel	CO_2: 74.100; CH_4: 3,9; N_2O: 3,9	kg/TJ	IPCC, combustión móvil	Se aplica según tipo de vehículo, tecnología Tier II, combustible y nivel de actividad vehicular del Proyecto.
Maquinaria fuera de ruta diésel	CO_2: 74.100; CH_4: 4,15; N_2O: 28,6	kg/TJ	IPCC, combustión móvil	Se aplica a maquinaria de construcción según potencia, horas de operación, factor de carga y combustible.
Maquinaria fuera de ruta	MP/MP10/MP2,5: 0,10 a 0,40; NOx: 5,20 a 6,50; CO: 1,50 a 2,20	g/kWh	Guía SEREMI MMA RM, Capítulo 6	Se aplica según tipo de maquinaria: excavadora/bulldozer, cargador frontal, retroexcavadora, hincadora, minicargador, motoniveladora, compactadora y camión grúa.

Grupo electrógeno menor a 600 HP o 447 kW	MP10: 0,0060783; MP2,5: 0,0060783; NOx: 0,08647; SOx: 0,00568616; CO: 0,0186271; COV: 0,00706	kg/kg combustible	Guía SEREMI MMA RM / AP-42, 5th Edition, Chapter 3	Se aplica sobre el consumo de combustible y horas de funcionamiento del grupo electrógeno.
Grupo electrógeno menor a 600 HP o 447 kW	CO_2: 74.100; CH_4: 3,0; N_2O: 0,6; BC: 16,93	kg/TJ	IPCC / fuente complementaria indicada en Anexo 1.5.1	Se aplica sobre consumo de combustible asociado al funcionamiento del grupo electrógeno.

Fuente: Tabla 93. Factores de emisión utilizados, por actividad y fuente metodológica. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Los valores anteriores permiten verificar que la estimación no se basa en supuestos genéricos sin trazabilidad, sino en factores de emisión identificables, con unidad de medida, fuente metodológica y nivel de actividad asociado. Por ejemplo, el Anexo 1.5.1 presenta los factores de emisión para escarpe, nivelación, excavación, carguío y volteo, combustión vehicular, maquinaria fuera de ruta y grupos electrógenos, indicando los valores específicos utilizados en cada caso.

Respecto de los factores provenientes del IPCC, se aclara que estos fueron utilizados para estimar gases de efecto invernadero asociados a la combustión de combustibles fósiles, principalmente CO_2, CH_4 y N_2O. En el caso de vehículos diésel, el Anexo 1.5.1 indica el uso de un factor de emisión de CO_2 de 74.100 kg/TJ, junto con factores de CH_4 y N_2O de 3,9 kg/TJ cada uno, provenientes del capítulo de combustión móvil del IPCC.

Para maquinaria fuera de ruta diésel, el Anexo 1.5.1 utiliza igualmente un factor de CO_2 de 74.100 kg/TJ, además de factores de CH_4 de 4,15 kg/TJ y N_2O de 28,6 kg/TJ. En este caso, la estimación considera potencia, horas de uso, factor de carga, deterioro, ajuste transiente y tecnología de la maquinaria, lo que permite ajustar el cálculo a las condiciones de operación del Proyecto.

En el caso de los grupos electrógenos, los factores para contaminantes criterio se obtienen de AP-42, 5th Edition, Chapter 3, Stationary Internal Combustion Sources, y se expresan en kg/kg de combustible. Además, el Anexo 1.5.1 presenta factores de GEI para grupos electrógenos menores a 600 HP o 447 kW, considerando CO_2, CH_4, N_2O y carbono negro.

Respecto de la bibliografía faltante del IPCC y otras fuentes complementarias, se incorpora la siguiente referencia para fortalecer la trazabilidad del Anexo 1.5.1:

Tabla: Referencias bibliográficas complementarias de factores de emisión (IPCC, EMEP/EEA, AP-42, Guía SEREMI MMA RM).

Fuente	**Referencia que debe incorporarse**
SEREMI MMA RM / MMA	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región Metropolitana. 2020. Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana. Versión octubre 2020.
IPCC, combustión móvil	Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. Chapter 3: Mobile Combustion.
IPCC, combustión estacionaria	Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. Chapter 2: Stationary Combustion.

EMEP/EEA	European Environment Agency. 2023. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, capítulos aplicables a transporte caminero y maquinaria no de ruta.
AP-42	United States Environmental Protection Agency. 2000. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Fifth Edition, Chapter 3: Stationary Internal Combustion Sources.

Fuente: Tabla 94. Referencias bibliográficas complementarias de factores de emisión (IPCC, EMEP/EEA, AP-42, Guía SEREMI MMA RM). Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Finalmente, respecto de la representatividad territorial, se aclara que para las emisiones de combustión — vehículos, maquinaria y grupos electrógenos— los factores dependen principalmente del tipo de combustible, tecnología, potencia, horas de operación y consumo, por lo que no varían sustantivamente por ubicarse el Proyecto en la Región de Ñuble. En cambio, para las emisiones de material particulado por tránsito y movimiento de tierra, la representatividad se logra mediante la aplicación de niveles de actividad propios del Proyecto y medidas de control específicas, tales como supresor de polvo, control de velocidad, restricción de tránsito fuera de caminos habilitados, mantención de maquinaria y humectación cuando corresponda. La Adenda Complementaria señala además una eficiencia de abatimiento de 90% para el supresor de polvo y control de velocidad a 30 km/h.

En consecuencia, se amplía la respuesta señalando que los factores de emisión utilizados provienen de metodologías reconocidas, cuentan con valores cuantitativos identificables, se aplican sobre niveles de actividad específicos del Proyecto y se complementan con referencias bibliográficas trazables para IPCC, EMEP/EEA, AP-42 y Guía SEREMI MMA RM 2020. Con ello, se fortalece la justificación técnica y la representatividad de la estimación de emisiones atmosféricas presentada para el Proyecto.

En relación a "*9.5.1.3.* *Se requieren los mapas en formato kmz de las fuentes de emisiones atmosféricas, como las áreas de escarpe, nivelación, compactación, excavación, entre otras, tal como lo exige la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios de la SEREMI de Medio Ambiente (2020)."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se aclara que el titular sí incorporó archivos en formato KMZ asociados a la evaluación de emisiones atmosféricas y su modelación. En particular, el Anexo 1.5.2 incluye un apéndice con KMZ del área de influencia e isoconcentraciones, y el Anexo 1.5.1 incorpora un apéndice con KMZ de rutas del proyecto, elementos que permiten visualizar espacialmente la modelación y las rutas consideradas en la estimación.
Sin perjuicio de lo anterior, se anexa en la presente adenda los mapas de ruido asociados a las actividades emisoras, ver apéndice 04.

En relación a "*9.5.1.4.* *Se requiere un mapa kmz con la ubicación de los receptores de emisiones atmosféricas. La figura que presenta el Titular en el Anexo 1.5.2 de la DIA (Modelación de la Dispersión Atmosférica) no es suficiente para reconocer la ubicación exacta de los receptores con respecto a las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se aclara que la ubicación de los receptores de emisiones atmosféricas considerados en la modelación se encuentra definida de manera explícita en el Anexo 1.5.2

Modelación de la Dispersión Atmosférica, tanto mediante su identificación en tablas con coordenadas UTM como a través de cartografía asociada a los resultados del modelo.

En particular, el citado anexo incorpora un apéndice con archivos en formato KMZ, los cuales contienen la delimitación del área de influencia y las isoconcentraciones modeladas, incluyendo la localización de los puntos receptores utilizados en la evaluación. Estos archivos permiten visualizar de manera georreferenciada la relación espacial entre las fuentes de emisión y los receptores considerados en la modelación.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la figura incluida en el cuerpo del anexo tiene un carácter principalmente ilustrativo y puede no permitir, por sí sola, identificar con el nivel de detalle requerido la ubicación exacta de cada receptor respecto de las fuentes emisoras. En atención a ello, y con el objeto de facilitar la revisión por parte de la autoridad y la comunidad, en la Adenda se incorpora explícitamente un archivo KMZ específico con la totalidad de los receptores atmosféricos, debidamente identificados y coherentes con las coordenadas utilizadas en el modelo, ver Anexo 2.2 de la presente Adenda.

Se precisa que esta acción tiene un carácter aclaratorio y complementario, no implicando modificaciones a la localización de los receptores, a los supuestos de la modelación ni a los resultados de la evaluación de impactos presentada en la DIA.

En relación a "*9.5.1.5.* *En cuanto a la comparación entre datos observados y modelados del Anexo 1.5.2 (Modelación de la Dispersión Atmosférica), faltan datos de algunos meses en la comparación de series de tiempo, ciclo estacional y diario de temperatura. ¿Cuál es la justificación técnica de dicha omisión de datos y de qué manera dicha omisión afecta los resultados finales de modelación?"*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que los datos se obtienen a partir de la estación meteorológica "Estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins", la cual corresponde a una estación pública. Si bien dicha estación no presenta el 100% de los datos, la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA 2023)" señala que la serie de datos debe contener al menos un 75% de datos válidos, para garantizar la calidad de un análisis de datos meteorológicos, lo que en el estudio se cumple para el periodo de estudiado, ya que el registro con el que se cuenta en la Estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins es de 78,56% de datos válidos.

En relación a "*9.5.1.6.* *En cuanto a la cuantificación de la incertidumbre del modelo, en el Anexo 1.5.2 (Modelación de la Dispersión Atmosférica), el Titular no justifica técnicamente por qué no utilizó variables como la humedad para cuantificar la incertidumbre del modelo, además de la velocidad del viento, siendo que la humedad también influye en la dispersión de contaminantes atmosféricos."*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA 2023)" indica que para una cuantificación de la incertidumbre del modelo, deben considerarse las métricas estadísticas correspondientes a la temperatura y velocidad del viento, las cuales en el marco del SEIA son consideradas necesarias para analizar la incertidumbre cuantitativa del modelo para representar la atmósfera en el área de influencia.

Cabe destacar que las métricas estadísticas mínimas necesarias corresponden al SESCO (BIAS por su traducción al ingles), Error absoluto medio (MAE por sus siglas en inglés "mean absolute error") y la raíz del error cuadrático medio (RMSE por sus siglas en inglés "Root mean square error"). Es importante señalar que además de las métricas indicadas con anterioridad, el estudio consideró incorporar también la métrica estadística de Coeficiente de correlación.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los estadígrafos mencionados anteriormente respecto a los datos monitoreados por la estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins comparados con los recomendados en la citada guía:

Tabla. Estadígrafos cuantitativos del modelo.

ESTADÍSTICO	VELOCIDAD DEL VIENTO		TEMPERATURA	
	VALOR RECOMENDADO	RESULTADO DE ESTACIÓN	VALOR RECOMENDADO	RESULTADO DE ESTACIÓN
SESGO	[-2,5;2,5] (m/s)	-0,71	[-4;4] (m/s)	-1,50
MAE	≤3 (m/s)	1,17	≤4 (m/s)	2,73
RMSE	≤3,5 (m/s)	1.51	≤4,5 (m/s)	3,46
CORR	>0,6	0,78	>0,8	0,95

Fuente: Elaboración propia

En base a lo anteriormente expuesto respecto de la meteorología, es posible concluir que el modelo representa de manera satisfactoria la dinámica del viento y temperatura observada ya que este reproduce tanto los ciclos diarios como estacionales. En relación con los estadísticos evaluados, se obtienen valores dentro de los parámetros recomendados.

En relación a "*9.5.1.7.* *¿A qué se debe que, para la fase de operación, hay importantes fuentes de emisión de contaminantes en la ciudad de Chillán (NO_2, CO, SO_2)? ¿Cuál es su relación con el proyecto? ¿Por qué no fueron identificados receptores en esta zona? (Anexo 1.5.2, Modelación de la Dispersión Atmosférica)."*

<u>Respuesta</u>:

Con respecto a los receptores identificados, se aclara que se consideraron receptores tanto en la comuna de Coihueco como en la comuna de Chillán. En la siguiente imagen se presentan los receptores o puntos de interés evaluados en el Anexo 1.5.2 - Modelación de la Dispersión Atmosférica de la DIA, mientras que en el Anexo 2.2 de la presente Adenda se entrega un archivo en formato KMZ en donde se incorpora la ubicación de todos los receptores de emisiones atmosféricas.

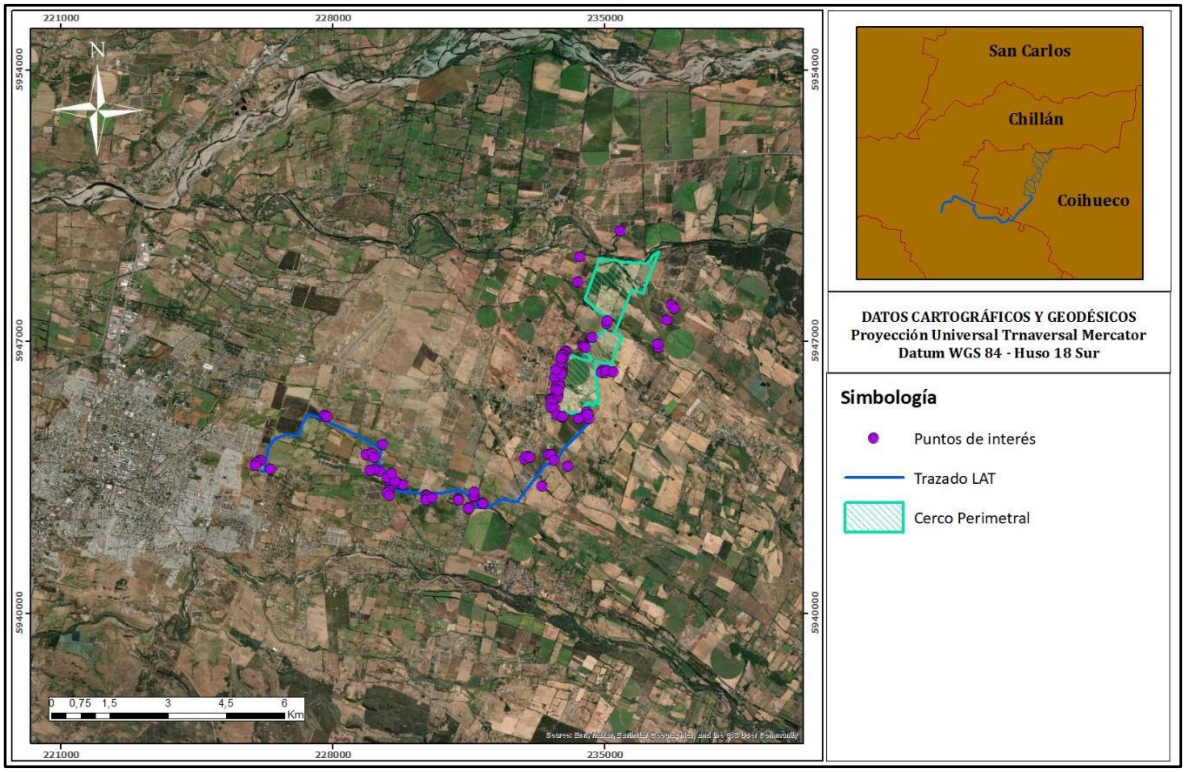


Figura. Receptores o Puntos de interés
Fuente: Anexo 1.5.2 - Modelación de la Dispersión Atmosférica de la DIA.

Por otro lado, es importante señalar que el Proyecto al tratarse de un proyecto de generación eléctrica a partir de energías renovables no convencionales (ERNC), el mismo contribuirá a la diversificación de la matriz energética nacional, aportando una tecnología sostenible, y minimizando los impactos ambientales en comparación con otras tecnologías convencionales más contaminantes. Es por esta la razón por la cual no se generan importantes fuentes de emisión de contaminantes en la ciudad de Chillán (NO2, CO, SO2), toda vez que las principales fuentes de emisión durante la Fase de Operación del Proyecto corresponden a resuspensión de material particulado y a la combustión del motor, ambos, producto del tránsito vehicular. Por otro lado, se aclara que dicho tránsito vehicular será acotado al área del parque solar del Proyecto, y con un tráfico menor a un (1) vehículo al día.

En relación a "*9.5.1.8.* *Considerando que en las cercanías del proyecto hay población sensible a contaminación atmosférica, por ejemplo, hay un hogar de ancianos (pasajes Los Espinos) y una gran cantidad de adultos mayores (Los Nogales y otros), que pueden verse afectados por las emisiones del proyecto debido a condiciones previas de problemas cardíacos o respiratorios, ¿cómo justifican técnicamente que las emisiones atmosféricas del proyecto, en todas sus fases, no impactarán significativamente a la población colindante?"*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que la modelación de dispersión atmosférica considera un número de 109 receptores o puntos de interés, los cuales corresponden a viviendas en sectores habitados que se encuentran más cercanos al Proyecto, por lo tanto, más susceptibles a verse afectados por las emisiones atmosféricas. En estos receptores se realizó una evaluación tanto de contaminación producto de material particulado (MP10 y MP2,5) como producto de gases (NO2, CO y SO2). A partir de los resultados, se establece que los aportes del Proyecto cumplen con las distintas normativas de calidad de aire evaluadas, en

todos los receptores (se reitera que los receptores que fueron evaluados son los más susceptibles a verse afectados), descartando así un impacto significativo en la salud de la población.

De esta manera, con los antecedentes expuestos en el Anexo 1.5.1 de la DIA, se puede asegurar que las concentraciones y tasas de depositación asociadas al Proyecto, no generan efectos significativos en su entorno. Además, cabe recalcar que las mayores emisiones corresponden a la Fase de Construcción del Proyecto, las cuales no son permanentes, puesto que se generan durante un plazo acotado de 18 meses.

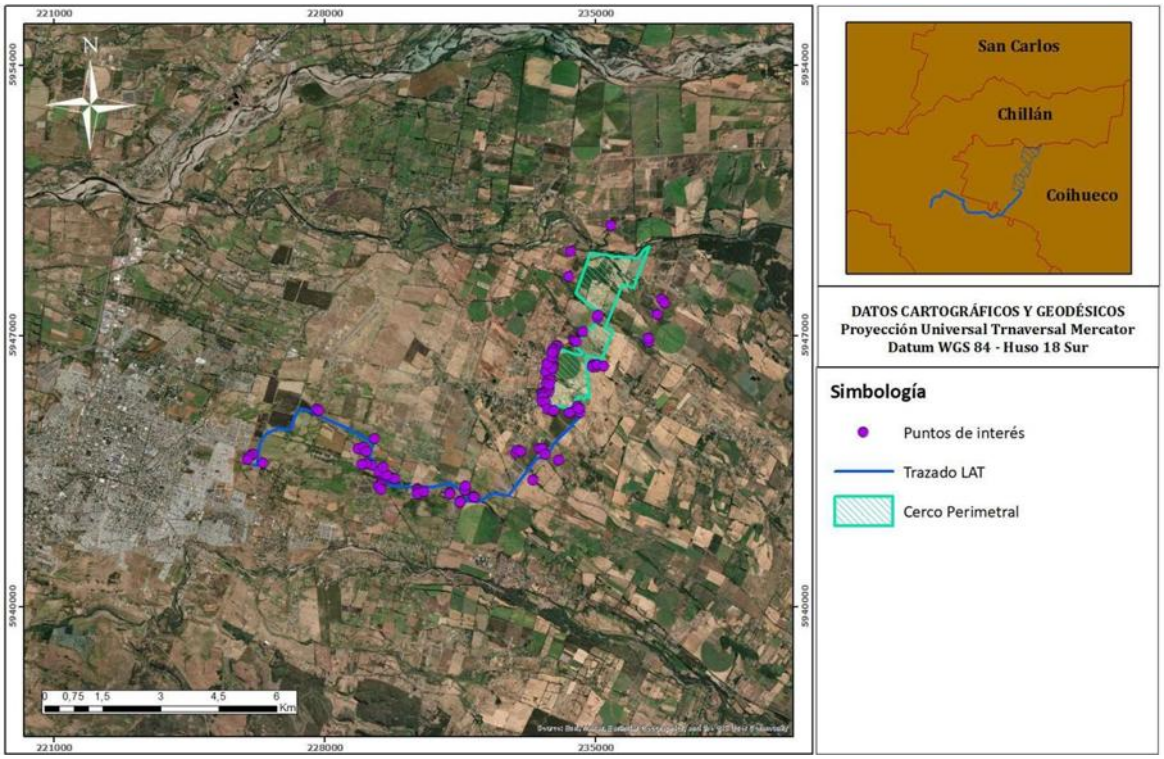
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la distancia al hogar de ancianos señalado en el pasaje Los Espinos y de la evaluación de material particulado en las distintas fases del Proyecto.

En primer lugar, se revisaron los antecedentes disponibles del componente Medio Humano, en particular el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano", a fin de verificar si el hogar de ancianos señalado en la observación se encontraba identificado como equipamiento, receptor o punto cartográfico del área de influencia. Dicho anexo fue elaborado considerando fuentes primarias y secundarias, incluyendo entrevistas semiestructuradas a pobladores de Las Cabras, El Peral, Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico.

Sin embargo, en los antecedentes revisados no se individualiza cartográficamente un hogar de ancianos en el pasaje Los Espinos ni se entregan coordenadas, dirección formal o rol predial asociado a dicho establecimiento. La mención al hogar de ancianos proviene de la observación ciudadana, la cual no acompaña antecedentes georreferenciados que permitan calcular una distancia puntual exacta respecto de las obras del Proyecto. Por lo anterior, y con el objeto de no incorporar antecedentes no verificados, no se informa una distancia específica al hogar de ancianos señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, la imposibilidad de individualizar cartográficamente dicho establecimiento no implica que la población sensible o los sectores habitados cercanos hayan quedado fuera de la evaluación atmosférica. El Anexo 1.5.2 "Modelación de la Dispersión Atmosférica" incorporó al modelo CALPUFF un total de 109 puntos de interés, incluyendo sectores habitados reconocidos en el levantamiento de Medio Humano, localidades cercanas al Proyecto y sectores de interés ambiental. En dichos receptores se evaluaron los aportes del Proyecto en contraste con la normativa vigente de calidad del aire.

Figura: Puntos de Interés, Modelación de Dispersión Atmosférica.



Fuente: Figura 49. Puntos de Interés, Modelación de Dispersión Atmosférica. Adenda Complementaria. Anexo 1.5.2, Modelación de la Dispersión Atmosférica, Figura 2.

Para efectos conservadores, la evaluación consideró receptores habitacionales cercanos a las obras del parque fotovoltaico. En particular, en el sector de los receptores R8, R9 y R10 se registran distancias a obras del Proyecto entre 31 m y 118 m, incorporando receptores ubicados a 31 m, 59 m, 61 m, 74 m, 81 m, 85 m, 102 m, 103 m, 107 m, 113 m y 118 m de las obras. Por lo tanto, aun cuando el hogar de ancianos del pasaje Los Espinos no se encuentre individualizado cartográficamente, la modelación incorporó receptores cercanos y representativos de condiciones conservadoras de exposición.

A continuación, se presenta una síntesis de los receptores cercanos y los aportes porcentuales modelados de material particulado durante la fase de construcción, que corresponde a la fase con mayor emisión atmosférica del Proyecto:

Tabla: Receptores cercanos a las obras: distancias y aportes de material particulado modelados.

Receptor considerado	Tipo	Distancia a obras del Proyecto	MP10 anual	MP10 diario	MP2,5 anual	MP2,5 diario
R9-B	Vivienda / receptor sensible representativo	31 m	1,74%	5,91%	1,24%	3,71%
R10	Vivienda / receptor sensible representativo	31 m	1,45%	2,58%	2,11%	2,83%
R9-C	Vivienda / receptor sensible representativo	59 m	1,26%	3,78%	1,02%	2,46%
R8-C	Vivienda / receptor sensible representativo	61 m	0,51%	1,31%	0,76%	1,72%
R8-B	Vivienda / receptor sensible representativo	74 m	0,46%	1,22%	0,67%	1,48%
R9-A	Vivienda / receptor sensible representativo	85 m	1,06%	4,11%	0,94%	2,96%

Fuente: Tabla 95. Receptores cercanos a las obras: distancias y aportes de material particulado modelados. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Como se observa, aun en receptores ubicados a distancias cercanas a las obras, los aportes porcentuales de MP10 y MP2,5 se mantienen bajos respecto de los límites normativos aplicables. En el receptor R9-B, que corresponde a uno de los receptores más cercanos a las obras, los aportes alcanzan 1,74% para MP10 anual, 5,91% para MP10 diario, 1,24% para MP2,5 anual y 3,71% para MP2,5 diario.

Respecto del material particulado sedimentable —MPS—, la Adenda Complementaria señala que los aportes en receptores cercanos también se mantienen por debajo del 1% del límite de referencia de 200 mg/m²-día, incluyendo el receptor R9-B, con un aporte de 0,89%. Considerando que la observación solicita la evaluación en todas las fases, se presenta además el receptor R9-B como caso conservador, por corresponder a uno de los puntos más cercanos a las obras:

Tabla: Porcentaje de concentración en receptor de interés.

Fase	Receptor	MP10 anual	MP10 diario	MP2,5 anual	MP2,5 diario
Construcción	R9-B	1,74%	5,91%	1,24%	3,71%
Operación	R9-B	0,38%	1,63%	0,10%	0,43%
Cierre	R9-B	0,49%	1,87%	0,26%	0,81%

Fuente: Tabla 96. Porcentaje de concentración en receptor de interés. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Anexo 1.5.2, Tablas 21, 24 y 27.

Los resultados anteriores muestran que los mayores aportes se presentan durante la fase de construcción, mientras que en operación y cierre los aportes disminuyen. En operación, esto se explica porque el Proyecto no considera procesos de combustión ni fuentes fijas relevantes de emisión atmosférica, y el tránsito asociado será menor que durante construcción. En cierre, las emisiones se asocian principalmente a actividades temporales de retiro de obras, tránsito y manejo de materiales.
Durante la fase de construcción, las principales fuentes de material particulado corresponden al tránsito de maquinaria y vehículos por caminos interiores, habilitación de accesos y movimientos de tierra localizados. Estas emisiones son temporales, intermitentes y acotadas espacialmente. Para su control, el Proyecto considera aplicación de supresor de polvo con eficiencia de abatimiento de 90%, humectación cuando corresponda, control de velocidad, mantención preventiva de maquinaria y restricción de tránsito fuera de áreas habilitadas.

En consecuencia, aun cuando no fue posible determinar una distancia puntual exacta al hogar de ancianos señalado en el pasaje Los Espinos, debido a la ausencia de coordenadas, dirección formal o rol predial en la observación y en los antecedentes de Medio Humano revisados, la evaluación atmosférica sí incorporó receptores habitados cercanos y conservadores. Los resultados modelados muestran que los aportes de MP10, MP2,5 y MPS del Proyecto se mantienen bajos respecto de los límites evaluados en construcción, operación y cierre, por lo que no se prevén impactos significativos sobre la salud de la población colindante asociados a material particulado.

En relación a "*9.5.1.9.* ***Considerando que en las cercanías del proyecto hay cultivos de frutas, como arándanos y frambuesas, ¿de qué manera la emisión de material particulado afectará actividades productivas como los cultivos y producción apícola? ¿Por qué el titular no consideró en su modelación de dispersión de contaminantes, que, al Este del proyecto, en las cercanías de Talquipen, hay diversos cultivos que se verán afectados, especialmente en verano, cuando el viento sopla desde el proyecto en dirección a dichos cultivos?"*

Respuesta:

Se aclara que en la Figura 16 del punto 2.10 del Anexo 1.5.1 de la DIA se presenta la isoconcentración media anual del contaminante Material Particulado Sedimentable (MPS), el cual podría generar potencialmente una afectación sobre las actividades productivas como cultivos y producción apícola.

Cabe destacar que la normativa de referencia, Norma de la Confederación Suiza Sobre Control de Contaminación del Aire (1993), establece un límite de 200 [mg/m^2-día] para generar una afectación, mientras que la norma de referencia, el D.S. N°04/92 del MINAGRI[1] , cuya finalidad es proteger los recursos silvoagropecuarios, establece un límite de 100 [mg/m^2-día] para generar una afectación.

En la siguiente figura se presenta la isoconcentración media anual del contaminante Material Particulado Sedimentable (MPS) para la Fase de Construcción, mientras que en el Apéndice B.2 del Anexo 15 de la DIA, se presenta un archivo en KMZ en donde se incorporan las isoconcentraciones de todos los contaminantes evaluados:

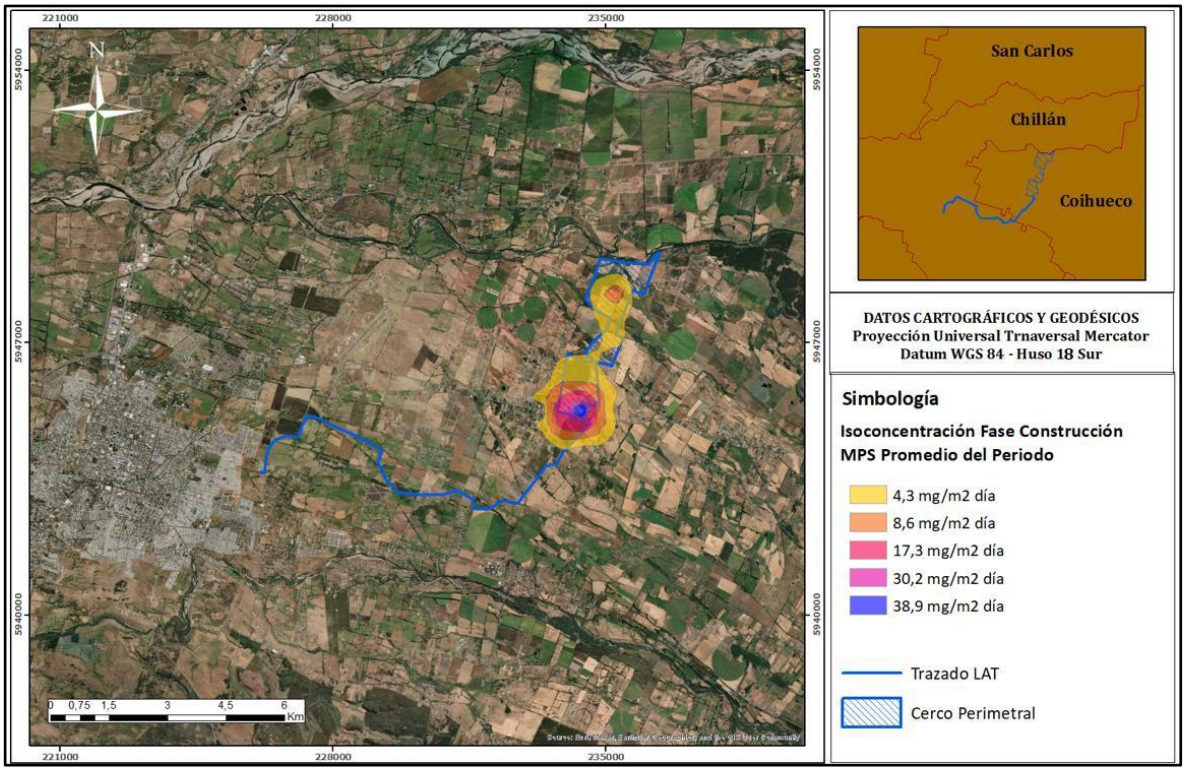


Figura. Isoconcentración Media Anual MPS, fase de Construcción

A partir de la figura, se puede apreciar que las concentraciones de MPS tienen un rango acotado al sector del Proyecto, y no sobrepasan en ningún sector el límite indicado en las normativas de referencia mencionadas con anterioridad. De esta forma se puede descartar cualquier afectación significativa sobre las actividades productivas como cultivos y producción apícola.

[1] Norma de Referencia, ya que no existe una de cobertura nacional se utiliza de referencia una norma chilena local de la zona de Huasco cuya finalidad es proteger los recursos silvoagropecuarios.

Finalmente, se aclara que el modelo utilizado para la predicción de la dispersión atmosférica considera las condiciones climáticas (viento, temperatura etc) de un año, por lo que dentro del modelo está considerada la dirección de viento existente en el sector durante el verano.

En relación a "*9.5.1.10.* *En el Anexo 1.5.1 (Estudio de Estimación de Emisiones), en el apartado 7 (Comparación de Emisiones con Artículo 54 del DS N°48/2016), el Titular presenta una tabla (Tabla 116 Emisiones del Proyecto comparadas con el artículo 54 del DS N°48/2016) que presenta las emisiones del proyecto que se encuentran dentro del polígono de la zona saturada, sin embargo, no presenta los criterios utilizados para llegar a los resultados de dicha tabla. No especifica de qué manera se identificaron dichas emisiones, qué actividades corresponden específicamente a esa zona, qué nivel de actividad o factores de emisión están asociados a las actividades realizadas en dicha zona, entre otros datos relevantes. El cálculo de emisiones entregado no hizo una diferenciación entre actividades que se encuentran dentro de la zona saturada y actividades que se encuentren fuera, por lo que no es posible rectificar técnicamente que las emisiones en la zona saturada no superen 1 tonelada al año de material particulado y que, por ende, no requieren ser compensadas según el DS Nº 48/2016 del Ministerio del Medio Ambiente."*

Respuesta:

Se acoge la observación. En el Anexo 2 de esta Adenda se presenta el inventario de emisiones de los niveles de actividad y factores de emisión para la sección del Proyecto ubicada dentro de zona saturada, con el fin de que se pueda ver de donde provienen las emisiones que son comparadas con el límite de emisión. A continuación, se presentan las siguientes consideraciones del cálculo:

Para todas las fases del proyecto se tomó el polígono de zona saturada y todas las fuentes de emisión que quedan dentro de este polígono se calcularon sus emisiones. La siguiente figura muestra lo descrito:

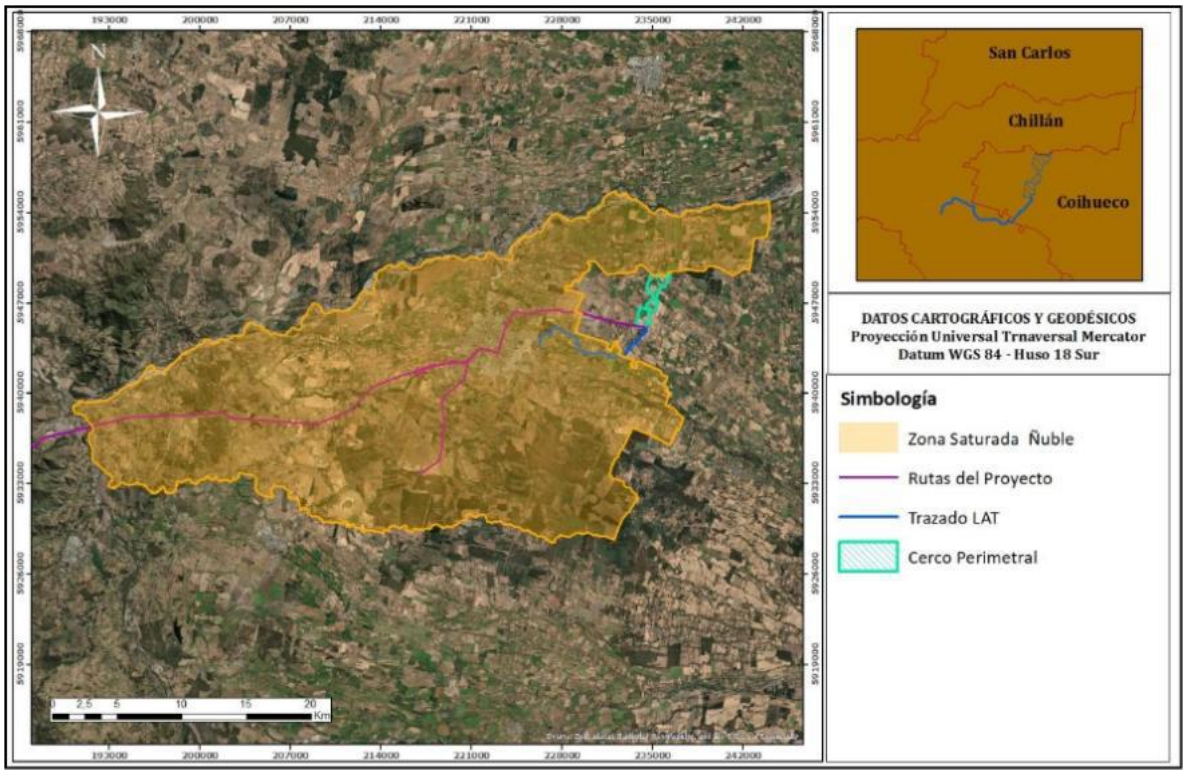


Figura. Sección del Proyecto ubicado dentro de Zona Saturada.
Fuente: TEBAL, 2025.

Tal como se puede observar en la figura, el parque solar del Proyecto queda fuera del polígono saturado, mientras que parte de sus rutas y parte de la línea de trasmisión eléctrica quedan dentro de zona saturada.

De esta forma, para la estimación de la sección del Proyecto ubicada dentro de zona saturada, se utilizaron los mismos niveles de actividad en cantidad de viajes en las rutas, pero el largo de estas varió, acotándose solo al polígono de la zona saturada. El mismo caso se utilizó para la línea de transmisión eléctrica.

Resulta primordial considerar que todas las obras de movimiento de tierra de la línea de transmisión eléctrica se tomaron como el total de la línea y no se escaló solo al área del polígono para representar una "peor condición o escenario".

Para el cálculo del peso promedio de vehículos dentro de las rutas no pavimentadas, las que corresponden a la línea de transmisión, corresponden a las del cálculo de emisiones completo y no se cambió para evitar un cambio en el factor de emisión. De esta forma, tanto el inventario del Proyecto completo como el inventario de la sección del Proyecto ubicada dentro de zona saturada tienen el mismo criterio.

Finalmente, las actividades que se consideraron por cada fase son:

Construcción:

- Escarpe LAT
- Carga y Descarga LAT
- Nivelación LAT
- Compactación LAT
- Excavación LAT
- Combustión Maquinaria LAT
- Tránsito de en camino pavimentado (Proyecto Completo)
- Tránsito en camino no pavimentado LAT

Operación:

- Tránsito de en camino pavimentado (Proyecto Completo)
- Tránsito en camino no pavimentado LAT

Cierre

- Tránsito de en camino pavimentado (Proyecto Completo)
- Tránsito en camino no pavimentado LAT

De esta forma, en la siguiente tabla se presenta el resultado de la estimación de la sección del Proyecto ubicada dentro de zona saturada, incorporando además la comparación con lo indicado en el Art. 54 del D.S. N°48/16 del MMA:

Tabla. Emisión de la sección del Proyecto ubicada dentro de zona saturada y comparación Art 54 del DS N°48/16.

PERIODO	FASE	TOTAL (ton/año)		LÍMITE COMPENSACIÓN (ton/año)		EMISIONES A COMPENSAR (ton/año)	

		MP_{10}	$MP_{2,5}$	MP_{10}	$MP_{2,5}$	MP_{10}	$MP_{2,5}$
Año 1	Construcción	0,98	0,19	1	1	0,00	0,00
Año 2	Construcción/operación	0,23	0,04	1	1	0,00	0,00
Año 3	Operación	0,05	0,01	1	1	0,00	0,00
Año 4	Operación	0,05	0,01	1	1	0,00	0,00
Año 5	Operación	0,05	0,01	1	1	0,00	0,00
…	…	…	…	…	…	…	…
Año 35	Operación	0,05	0,01	1	1	0,00	0,00
Año 36	Cierre	0,44	0,09	1	1	0,00	0,00

Fuente: **Tabla. Emisión de la sección del Proyecto ubicada dentro de zona saturada y comparación Art 54 del DS N°48/16.Anexo PAC. Adenda.**

A partir de la tabla anterior, se puede observar que las emisiones generadas por el Proyecto, en la sección ubicada dentro de zona saturada se encuentran debajo del límite, por lo que se puede descartar cualquier compensación.

En relación a "*9.5.1.11.* ***Como medida de abatimiento de emisiones atmosféricas se considera la aplicación de un supresor de polvo, el cual se suministrará mensualmente (Anexo 1.5.1 de la DIA, Estudio de Estimación de Emisiones, Tabla 5), ¿de qué manera justifican técnicamente que la aplicación de un supresor de polvo con una frecuencia mensual efectivamente mitigará significativamente las emisiones de polvo y material particulado? El Titular no proporciona estudios que expliquen la intensidad, la maquinaria utilizada y el tipo de suelo sobre el que se aplicará. El Titular tampoco indica qué tipo de protocolo se utilizará para el control diario de las emisiones de polvo, de manera de poder justificar el uso o no uso del supresor de polvo. ¿Por qué no consideran otras medidas complementarias como cercos vivos, utilización de mallas Raschel, etc?*"

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que la medida de abatimiento consistente en la aplicación de supresor de polvo fue definida sobre la base de antecedentes técnicos disponibles en el propio Anexo 1.5.1 y su Apéndice técnico, los cuales dan cuenta de supresores de origen vegetal con eficiencias de abatimiento del orden del 90% y una durabilidad aproximada de 30 días, bajo condiciones normales de tránsito y operación. En función de dichas características, la frecuencia mensual establecida corresponde a un criterio técnico conservador, alineado con el desempeño esperado del producto y con prácticas habituales en proyectos de características similares evaluados en el SEIA.

En cuanto a la representatividad de la aplicación, se precisa que el supresor está diseñado para su uso en caminos no pavimentados y superficies de suelo granular, típicos de faenas de construcción, con aplicación mediante camión aljibe o equipos de riego, lo que resulta consistente con las actividades del proyecto. Las superficies a tratar (principalmente caminos internos y zonas de tránsito) y la intensidad de aplicación se encuentran asociadas al rendimiento del producto (p. ej., litros por metro cuadrado) y a la frecuencia de mantención definida, lo cual fue considerado en la estimación de la eficiencia de abatimiento aplicada en el cálculo de emisiones.

Respecto del control operativo, se aclara que la aplicación mensual del supresor no opera de manera aislada, sino que se complementa con un seguimiento permanente en terreno, que incluye inspecciones visuales diarias de generación de polvo, registros de aplicación (fecha, tramo, superficie tratada y responsable) y la posibilidad de reforzar la aplicación ante condiciones excepcionales, tales como aumento del tránsito, periodos secos prolongados o eventos de viento. Este enfoque de gestión

adaptativa permite justificar técnica y operativamente el uso del supresor y asegurar su efectividad real en el control de emisiones fugitivas.

En relación con la no inclusión de otras medidas como cercos vivos o mallas Raschel, se precisa que dichas alternativas suelen ser más pertinentes para fuentes puntuales o áreas estáticas (acopios permanentes, frentes de trabajo acotados), mientras que las principales fuentes de polvo del proyecto corresponden a fuentes móviles y lineales (tránsito en caminos no pavimentados), para las cuales la aplicación de supresores de polvo resulta más eficiente y efectiva en términos de control directo de emisiones. No obstante, ello no impide que, en sectores específicos donde se identifique generación localizada de polvo, puedan evaluarse medidas complementarias de carácter operativo, sin que ello modifique la eficacia global de la estrategia de abatimiento definida.

En consecuencia, la frecuencia mensual del supresor de polvo se encuentra técnicamente justificada por las características del producto, su eficiencia acreditada, el tipo de superficie y actividad del proyecto, y por un esquema de control y seguimiento en terreno que permite ajustar su aplicación según las condiciones reales de operación, asegurando una mitigación significativa de las emisiones de polvo y material particulado.

En relación a "*9.5.1.12.* *En el Anexo 1.5: Estimación de Emisiones y Modelación, no se analiza los efectos del cambio climático en la dispersión de contaminantes del proyecto. El cambio climático tiene una gran influencia en variables meteorológicas como la temperatura, humedad y velocidad del viento, que a su vez influyen en la dispersión de contaminantes. ¿Cuál es la justificación técnica de que no se hayan considerado los efectos del cambio climático al momento de modelar la dispersión de los contaminantes atmosféricos?"*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo indicado.

En el Anexo 1.5 Estimación de Emisiones y Modelación de la Dispersión Atmosférica, la evaluación de la dispersión de contaminantes se realiza conforme a los criterios regulatorios vigentes del SEIA, utilizando condiciones meteorológicas representativas del escenario actual, con el objeto de evaluar el cumplimiento de las normas de calidad del aire aplicables y la significancia de los impactos atmosféricos del proyecto.

Desde el punto de vista técnico y normativo, la modelación de dispersión atmosférica:

- se basa en series meteorológicas históricas validadas,
- utiliza parámetros de temperatura, humedad y velocidad del viento medidos o modelados para el período actual,
- y tiene por finalidad evaluar impactos ambientales regulatorios, no realizar proyecciones climáticas futuras.

En este contexto, las proyecciones de cambio climático (por ejemplo, escenarios SSP utilizados en ARClim) no son directamente aplicables a la modelación de dispersión atmosférica exigida por el SEIA, dado que:

- se desarrollan a escala regional o comunal,
- no cuentan con parámetros meteorológicos horarios validados para su uso en modelos regulatorios de dispersión,

- y su incorporación no se encuentra normada ni estandarizada por el SEA para la evaluación de cumplimiento de normas de calidad del aire.

Adicionalmente, el expediente establece que las emisiones atmosféricas del proyecto son acotadas y de carácter transitorio, principalmente asociadas a la fase de construcción, y que los resultados de la modelación indican cumplimiento de la normativa vigente, sin identificarse impactos atmosféricos significativos. En este escenario, la incorporación de escenarios de cambio climático no modificaría la conclusión de significancia del impacto.

Por otra parte, los efectos del cambio climático sobre variables meteorológicas son abordados de manera complementaria en el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, donde se evalúa la exposición del proyecto a escenarios futuros, concluyéndose que no existen sinergias negativas relevantes entre el cambio climático y las emisiones atmosféricas del proyecto.

En consecuencia, la no incorporación de escenarios de cambio climático en la modelación de dispersión atmosférica responde a una justificación técnica y normativa, acorde a los lineamientos del SEIA, y no constituye una omisión en la evaluación ambiental del proyecto.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C

Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	**Conclusión del Anexo 18**
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y

(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	**Proyección o tendencia identificada**	**Exposición del proyecto**	**Principales medidas de abordaje**	**Conclusión**
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable

Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:
- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies

impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.

- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.5.2. Deficiente proyección de impactos relativos a ruido y vibraciones*

9.5.2.1. *En el Anexo 2.1 de la DIA (Áreas de Influencia) no se encuentra el archivo KMZ del Área de Influencia Ruido. El Titular tan solo entrega un PDF en el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones), el que no es suficiente para visualizar el AI."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se aclara que la delimitación del Área de Influencia del componente Ruido fue definida y presentada en el Anexo 2.1 de la DIA, mientras que su evaluación técnica se desarrolla en detalle en el Anexo 2.11 Estudio de Ruido y Vibraciones, mediante cartografía y resultados gráficos contenidos en dicho informe.

Sin perjuicio de lo anterior, y con el objeto de facilitar la visualización y revisión espacial del Área de Influencia de Ruido en plataformas SIG, en la presente Adenda se incorpora, en el Apéndice 03, el archivo georreferenciado en formato KMZ correspondiente a dicha área. Se precisa que el polígono contenido en este archivo no introduce modificaciones a la delimitación previamente evaluada, sino que corresponde exactamente a la misma Área de Influencia de Ruido definida y analizada en la DIA.

En consecuencia, la incorporación del archivo KMZ tiene un carácter complementario y aclaratorio, orientado a mejorar la trazabilidad de la información presentada, sin afectar los supuestos, resultados ni conclusiones de la evaluación del componente Ruido.

En relación a "*9.5.2.2.* *En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones) se indica que se optó por reducir el número de mediciones discretas tomando puntos representativos, considerando la gran cantidad de receptores identificados dentro del Área de Influencia. ¿Cuál fue la justificación técnica para la elección de cada punto receptor de ruido? ¿De qué manera cada punto es representativo de la realidad de los receptores de la zona? Se considera que la reducción a tan solo 13 puntos receptores representativos para la medición de ruido es muy baja, dada la gran cantidad de población cercana a las fuentes de emisión sonora."*

Respuesta:

Se aclara que para la elección de cada punto receptor de ruido a medir, se consideran "puntos representativos" los cuales corresponden a aquellos puntos dentro del área de influencia que coinciden con la definición de Receptor según el D.S. N°38/11 del MMA, ubicados más cerca al Proyecto y alejadas de fuentes de ruido tales como carreteras o fábricas, representando así la ubicación más expuesta de un receptor. Tal como se indica en el Anexo 2.11 de la DIA, las mediciones para la obtención de los niveles máximos de presión sonora para Zona Rural, se realizan de acuerdo con las directrices del D.S. Nº 38/11 del MMA, midiendo NPSEQ de forma continua hasta alcanzar estabilización de lectura, es decir, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 [dB(A)], registrando el valor de NPSEQ cada 5 minutos, el nivel considerado será el último de los registrados. Las mediciones se realizaron ubicando un punto de medición a 1,5 [m] sobre el nivel del suelo y, en caso de ser posible, a 3,5 [m] o más de las paredes, construcciones y otras estructuras reflectantes distintas al piso.

Cabe destacar que para el estudio no se realizaron sólo 13 mediciones, si no que se realizaron 25 mediciones, toda vez que también se realizaron mediciones en puntos representativos para receptores asociados a la Línea de alta tensión. De esta forma, se consideraron un total de 13 mediciones para los receptores asociados al parque solar del Proyecto, y otras 12 mediciones para los receptores asociados a la LAT del Proyecto.

Por otro lado, se aclara que si bien se miden 25 puntos representativos, para la evaluación se considera un total de 109 receptores, los cuales corresponden a receptores susceptibles ante componente ruido más cercanos al Proyecto. De esta forma, al verificar que se cumplen con los máximos permitidos según D.S. N°38/11 del MMA durante el periodo diurno, en el cual se desarrollarán las actividades de construcción, en todos los receptores evaluados, se puede verificar así que existirá cumplimiento en otros receptores más alejados al Proyecto.

En relación a "*9.5.2.3.* *En el Anexo 2.11 de la DIA (Estudio de Ruido y Vibraciones) se indica que se adjunta un Apéndice 11.2, en el que se presentan las fichas de medición, las condiciones de medición para cada receptor, así como fotografías. Sin embargo, dicho Apéndice 11.2 no se encuentra adjunto en el Anexo 2.11 de la DIA ni en ningún otro lugar de la DIA."*

Respuesta:

Se aclara que en el Apéndice 11.2, incorporado en el mismo documento del Anexo 2.11 de la DIA, se presentan las fichas de medición, en donde se presentan las condiciones de medición para cada receptor (horario, fecha, temperatura, coordenadas, fuentes de ruido al momento de la medición). En

las siguientes tablas se presenta a modo de ejemplo, las fichas de medición para los receptores R1 y R2. A modo de no extender el presente documento, se considera no presentar todas las fichas, las cuales, se reitera, pueden encontrarse en el Apéndice 11.2 del Anexo 2.11 de la DIA:

Tabla. Ficha medición Receptor R1

R1						
Vivienda habitacional de un (1) piso, ubicado al este del Proyecto Parque Solar						
Coordenadas UTM	HUSO	19 S				
	NORTE	5945189				
	ESTE	234534				
Horario Diurno (7:00 - 21:00)			Horario Nocturno (21:00 - 07:00)			
Fecha	jueves, 24 de octubre de 2024		Fecha	jueves, 24 de octubre de 2024		
Hora	11:04		Hora	23:05		
Temperatura	13°C		Temperatura	10°C		
Ruido de	NPSEQ	NPSMÁX	NPSMÍN	NPSEQ	NPSMÁX	NPSMÍN
fondo	64	77,3	39	54,5	64	39,1
Observaciones						
Aves silvestres						
Tránsito vehicular por Ruta N-49						
-						
						
FOTO						

Fuente: **Tabla. Ficha medición Receptor R1. Anexo PAC. Adenda.**

Tabla. Ficha medición Receptor R2

R2		
Vivienda habitacional de un (1) piso, ubicado al este del Proyecto Parque Solar		
Coordenadas UTM	HUSO	19 S
	NORTE	5946175
	ESTE	235018
Horario Diurno (7:00 - 21:00)		Horario Nocturno (21:00 - 07:00)

Fecha	jueves, 24 de octubre de 2024			Fecha	jueves, 24 de octubre de 2024	
Hora	11:32			Hora	23:23	
Temperatura	14°C			Temperatura	10°C	
Ruido de Fondo	NPSEQ	NPSMÁX	NPSMÍN	NPSEQ	NPSMÁX	NPSMÍN
	53,7	65,2	35,6	34,4	45,6	27,1
Observaciones						
Aves silvestres						
-						
-						



FOTO

Fuente: **Tabla. Ficha medición Receptor R2. Anexo PAC. Adenda.**

En relación a "*9.5.2.4.* ***Se requiere un archivo KMZ con la ubicación de los receptores de ruido, archivo que no fue proporcionado por el titular.*"**

<u>Respuesta</u>:

Se acoge observación. En el Ápendice 02 de la presente Adenda, se entrega un archivo en formato KMZ en donde se presentan los receptores de ruido evaluados en el Anexo 2.11 de la DIA.

En relación a "*9.5.2.5.* ***La mayoría de los mapas de ruido presentados en el Apéndice 11.4 del Anexo 2.11 (Estudio de Ruido y Vibraciones) no entregan información adecuada, ya que no es posible identificar la posición de la fuente de ruido, caminos, infraestructura o cualquier otra información que contribuya a dimensionar y posicionar el impacto.*"**

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se aclara que los mapas de ruido incluidos en el Apéndice 11.4 del Anexo 2.11 (Estudio de Ruido y Vibraciones) corresponden a salidas gráficas directas del software de modelación acústica utilizado en el estudio, elaboradas conforme a los criterios técnicos definidos en

la “Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA” (SEA, 2019).

En dichos mapas se representan explícitamente las fuentes de ruido modeladas (point sources), los receptores evaluados (receivers), la traza de caminos y la infraestructura relevante asociada al Proyecto, así como las isolíneas de niveles de presión sonora expresadas en dB(A), las cuales permiten identificar la propagación espacial del ruido y su atenuación con la distancia.

La finalidad principal de estos mapas es ilustrar los resultados de la modelación acústica y la extensión del área en la cual los niveles de ruido proyectados se igualan o se atenúan hasta los niveles basales considerados en el estudio, permitiendo verificar la relación espacial entre fuentes, receptores y niveles sonoros estimados.

Adicionalmente, la localización precisa de las fuentes de ruido, caminos, infraestructura y receptores sensibles se encuentra detallada y complementada mediante cartografía de apoyo y archivos georreferenciados en formato KMZ, incluidos en los anexos del estudio, los cuales permiten una correcta interpretación espacial del impacto acústico evaluado.

En consecuencia, los mapas presentados contienen la información necesaria para dimensionar y posicionar el impacto por ruido del Proyecto, siendo consistentes con la metodología aplicada y con los requerimientos técnicos establecidos para este tipo de evaluaciones en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a “*9.5.2.6.* ***Dado que la normativa de ruido es superada para un gran número de receptores sensibles (más de 35 receptores, identificados por el titular del proyecto), ¿de qué manera justifican técnicamente que las emisiones de ruido durante la fase de construcción no afectarán significativamente a los vecinos, aun cuando proponen medidas voluntarias de control de ruido?”*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que, si bien el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 2.11 de la DIA) identifica un número relevante de receptores sensibles que, bajo un escenario conservador sin medidas, podrían presentar superaciones a los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA durante la fase de construcción, la evaluación ambiental del proyecto considera explícitamente la implementación de medidas de control acústico, las cuales permiten alcanzar el cumplimiento normativo y descartar la generación de impactos significativos.

En particular, el estudio incorpora medidas técnicas y administrativas tales como el uso de barreras acústicas móviles y la restricción de operación simultánea de maquinaria en cercanía a receptores sensibles, las cuales fueron modeladas y evaluadas en el Anexo 2.11, demostrando su efectividad para reducir los niveles de inmisión sonora hasta rangos compatibles con la normativa vigente. Por lo tanto, la identificación de un número elevado de receptores en condición “No Cumple” sin medidas no constituye, por sí sola, un impacto significativo, en la medida que existan medidas eficaces y factibles que aseguren el control del ruido durante la ejecución de las obras.

Adicionalmente, el Titular incorpora de manera voluntaria el CAV-6: Plan de monitoreo de ruido en fase de Construcción y verificación de efectividad de medidas de control ambiental, cuyo objetivo es verificar en terreno que las medidas de control acústico comprometidas se implementan correctamente y resultan efectivas para proteger a los receptores sensibles. Este CAV contempla la realización de campañas periódicas de medición de ruido en receptores críticos y representativos, priorizando aquellos que presentan mayores niveles en el escenario conservador, así como la

verificación de la correcta instalación y operación de las barreras acústicas móviles y del cumplimiento de las restricciones administrativas de operación.

El CAV-6 establece indicadores, registros y medios de verificación objetivos (informes de monitoreo, bitácoras de frentes de trabajo, registros fotográficos georreferenciados y reportes a la SMA), lo que permite contar con un mecanismo de control y seguimiento efectivo, orientado a detectar oportunamente eventuales desviaciones y a implementar acciones correctivas inmediatas, si fuese necesario.

En este contexto, la justificación técnica de que las emisiones de ruido durante la fase de construcción no afectarán significativamente a los vecinos se sustenta en:

- La naturaleza temporal de la fase de construcción.
- La aplicación de medidas de control acústico evaluadas y modeladas en la DIA.
- La incorporación de un compromiso ambiental voluntario específico (CAV-6) destinado a verificar en terreno el cumplimiento normativo y la efectividad de dichas medidas.

En consecuencia, aun cuando se identifican receptores sensibles cercanos, la combinación de medidas técnicas, administrativas y de seguimiento comprometidas permite descartar la ocurrencia de un impacto ambiental significativo por ruido durante la fase de construcción del proyecto.

En relación a "*9.5.2.7.* *En las viviendas cercanas al proyecto vive una gran cantidad de población sensible a las emisiones de ruido y vibraciones, tales como adultos mayores, en el pasaje Los Espinos hay un hogar de ancianos, personas o niños con condiciones como TDAH o espectro autista, entre otros. ¿De qué manera el proyecto afectará a estas personas? ¿Cómo es posible que, si los límites de ruido son superados para diversos receptores, el titular no considere que los impactos por ruido y vibraciones son significativos?"*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que la evaluación del componente ruido y vibraciones se realizó considerando como objeto de protección la salud y bienestar de la población, incluyendo receptores sensibles tales como adultos mayores, niños y personas con condiciones de mayor susceptibilidad, conforme a lo establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente y a las guías técnicas aplicables en el SEIA.

En este contexto, la normativa de ruido vigente define límites de inmisión conservadores, diseñados precisamente para proteger a la población general y sensible frente a potenciales efectos adversos. Por lo tanto, el criterio técnico utilizado para evaluar la significancia del impacto no se basa en la condición clínica individual de las personas expuestas, sino en el cumplimiento de dichos límites normativos en los receptores evaluados, los cuales actúan como estándares de protección preventiva.

Tal como se presenta en el Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 2.11 de la DIA), las superaciones identificadas corresponden a escenarios conservadores sin medidas de control, utilizados con fines preventivos para dimensionar el potencial máximo de impacto durante la fase de construcción. No obstante, el mismo estudio demuestra que, mediante la implementación de medidas de control acústico específicas, tales como barreras acústicas móviles y restricciones operacionales, los niveles de ruido en los receptores sensibles se reducen hasta valores compatibles con la normativa vigente.

Adicionalmente, se precisa que los eventos de ruido y vibraciones asociados a la fase de construcción son temporales, acotados en el tiempo y reversibles, y no corresponden a una exposición permanente. En fase de operación, los niveles de ruido disminuyen significativamente respecto de la construcción, no configurando riesgos relevantes para la población colindante.

Asimismo, el Titular incorpora el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-6, orientado al monitoreo de ruido en fase de construcción y a la verificación de la efectividad de las medidas de control, priorizando receptores sensibles y críticos. Este compromiso permite detectar oportunamente cualquier desviación respecto de los niveles esperados y adoptar acciones correctivas inmediatas, reforzando la protección de la población vulnerable.

En consecuencia, aun considerando la presencia de receptores sensibles como hogares de adultos mayores y población con mayor susceptibilidad al ruido, el proyecto no genera impactos significativos por ruido y vibraciones, en la medida que:

- La evaluación se realiza conforme a estándares normativos diseñados para proteger a población sensible.
- Las superaciones se presentan solo en escenarios sin medidas, y son controladas eficazmente con las medidas evaluadas.
- Se implementan compromisos voluntarios de seguimiento y verificación en terreno.

Por estas razones, los impactos por ruido y vibraciones no se consideran significativos en el marco de la evaluación ambiental del proyecto.

En relación a "*9.5.2.8.* *¿Cómo justifican técnicamente que la instalación de barreras acústicas móviles contribuirá efectivamente a mitigar los impactos por ruido a los receptores cercanos? ¿Cómo realizan el cálculo de mitigación de ruidos provocado por la barrera acústicas móvil? ¿Cuáles fueron los parámetros utilizados para dicha modelación? ¿En cuántos decibeles baja la emisión de ruido gracias a esta barrera acústica y cómo se justifica dicho cálculo? ¿Quién y cómo fiscalizará que las barreras acústicas realmente mitiguen el ruido del proyecto? ¿Por qué no se consideran otras medidas para mitigar el ruido, tales como cercos vivos?"*

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que en el software de modelación se incorporan todas las medidas descritas en el punto 6.6 del Anexo 2.11. De esta forma, los resultados entregados por el software, en donde se verifica el cumplimiento normativo en todos los receptores, considera las medidas indicadas. El cálculo de mitigación de ruido lo realiza el software, utilizando el modelo predictivo de inmisión sonora hacia los receptores corresponde al algoritmo de cálculo de propagación sonora en espacios libres de la normativa ISO 9613: ACOUSTICS - ATTENUATION OF SOUND DURING PROPAGATION OUTDOORS, el cual corresponde a un método de ingeniería que contempla atenuaciones por factores físicos y geomorfológicos tales como distancia, condiciones atmosféricas, tipo de suelo y obstáculos naturales y/o artificiales que puedan actuar como barrera acústica.

Respecto a las condiciones ambientales, a modo de presentar un escenario conservador generando una condición de menor absorción en el aire, se establecen los siguientes parámetros de modelación:

Tabla. Parámetros utilizados para la modelación acústica

MÉTODO	ALTURA INMISIÓN	HUMEDAD RELATIVA	TEMPERATURA	PROPAGACIÓN DEL SONIDO	TIPO DE SUELO
ISO 9613	1,5 [m]	70%	10°C	Downwind	G=0.5

Fuente: **Tabla. Parámetros utilizados para la modelación acústica**

Cabe destacar que una temperatura ambiente de 10°C y humedad relativa de 70%, de acuerdo con lo establecido en la "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA (SEA 2019)", representan las condiciones para generar la curva más favorable para la propagación del sonido.

Con respecto a las barreras acústicas, el material de la es de planchas de OSB de 15 [mm] de espesor y densidad superficial de al menos 10 [kg/m^2], por otro lado, deberá incorporar un revestimiento interior como material absorbente acústico del tipo lana mineral de roca, de 50 [mm] de espesor y densidad de 80 [kg/m^3], para de esta forma asegurar una aislación mínima de Rw igual a 30 [dB].

Con respecto a la fiscalización de que las barreras acústicas reduzcan el nivel de inmisión en los receptores, logrando el cumplimiento normativo D.S. N°38/11 del MMA, se realizará un monitoreo de ruido (mediante mediciones) durante la Fase de Construcción, en receptores asociados a la utilización de medidas de control. El monitoreo de ruido se realizará durante la Fase de Construcción, de manera trimestral. De esta manera, teniendo en cuenta la duración de 18 meses de la fase de construcción, se considera la realización de 6 campañas de monitoreo. Como indicador de cumplimiento, se llevará registro de la realización de cada monitoreo y de manera posterior a cada monitoreo, se generará un informe con los resultados obtenidos. Finalmente, como forma de control y seguimiento, se llevará un registro de realización de monitoreo de ruido trimestral durante Fase de Construcción y se realizará el envío de Informe a la Superintendencia del Medio Ambiente reportado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (https://ssa.sma.gob.cl/). El informe será enviado en un plazo de 30 días posterior a la realización de cada monitoreo.

Finalmente, se aclara que no sólo se incorporan medidas tales como "cercos vivos" para la reducción del nivel de inmisión toda vez que dichas medidas no sirven para una mitigación de ruido.

En relación a "*9.5.2.9.* *¿Cómo justifican técnicamente que la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria contribuirá efectivamente a mitigar los impactos por ruido a los receptores cercanos? ¿Cómo asegurarán que efectivamente funcione tan solo 1 maquinaria a la vez dentro de un radio de 200 m desde cualquier receptor?"*

Respuesta:

Se aclara que el hecho de que existan muchas maquinarias operando en un mismo sector, genera una sumatoria de potencia acústica, lo que se podría traducir en una eventual superación de la normativa en algunos receptores. De esta forma, además de la medida correspondiente a la implementación de barreras acústicas móviles, se incorpora dicha medida de carácter administrativo correspondiente a la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria en ciertos sectores.

La verificación y supervisión de estas medidas estarán a cargo del personal responsable en la obra, específicamente del jefe de obra, quien tendrá la responsabilidad de asegurar que se cumpla estrictamente la restricción establecida dentro de los radios de seguridad. Este control se realizará mediante un monitoreo constante de las operaciones y el tipo de maquinaria utilizada, con el fin de verificar que ninguna maquinaria opere dentro de los radios de seguridad con restricciones. El jefe de obra deberá garantizar que las actividades se ajusten a los límites establecidos y, en caso de ser necesario, tomar las acciones correctivas correspondientes, como la reubicación de maquinaria o la modificación de las operaciones. Además, se establecerán protocolos de seguimiento para evaluar la efectividad de la medida y ajustar las operaciones de ser necesario, asegurando así la minimización de impactos acústicos y el bienestar de los receptores más cercanos al área de trabajo. Para comprobar

la verificación de las medidas de control ambiental, se podrán utilizar los siguientes registros y documentos:

- Registros de Mediciones de Ruido
- Bitácora de Operación de Maquinaria
- Registro de Acciones Correctivas
- Inspección de Cumplimiento
- Informe a la Autoridad Competente

Estos registros no solo servirán para comprobar el cumplimiento de la medida de control ambiental, sino también para mantener un seguimiento constante que permita detectar y corregir cualquier desviación de las normativas acústicas en tiempo real.

En relación a "*9.5.2.10.* *En cuanto a las emisiones de vibraciones, ¿cómo asegurarán la restricción de funcionamiento simultáneo de cualquier maquinaria? ¿De qué manera se supervisará que se cumplan dichas medidas? ¿Cómo asegurarán que el rodillo compactador no utilizará la función vibratoria dentro de un radio de seguridad de 40 m en torno a cualquier receptor?"*

Respuesta:

La verificación y supervisión de estas medidas estarán a cargo del personal responsable en la obra, específicamente del jefe de obra, quien tendrá la responsabilidad de asegurar que se cumpla estrictamente la restricción establecida dentro de los radios de seguridad. Este control se realizará mediante un monitoreo constante de las operaciones y el tipo de maquinaria utilizada, con el fin de verificar que ninguna maquinaria opere dentro de los radios de seguridad con restricciones. El jefe de obra deberá garantizar que las actividades se ajusten a los límites establecidos y, en caso de ser necesario, tomar las acciones correctivas correspondientes, como la reubicación de maquinaria o la modificación de las operaciones. Además, se establecerán protocolos de seguimiento para evaluar la efectividad de la medida y ajustar las operaciones de ser necesario, asegurando así la minimización de impactos acústicos y el bienestar de los receptores más cercanos al área de trabajo. Para comprobar la verificación de las medidas de control ambiental, se podrán utilizar los siguientes registros y documentos:

- Registros de Mediciones de Ruido
- Bitácora de Operación de Maquinaria
- Registro de Acciones Correctivas
- Inspección de Cumplimiento
- Informe a la Autoridad Competente

Estos registros no solo servirán para comprobar el cumplimiento de la medida de control ambiental, sino también para mantener un seguimiento constante que permita detectar y corregir cualquier desviación de las normativas acústicas en tiempo real.

En relación a "*9.5.2.11.* ***No se justifica lo planteado en el Anexo 2.11 (Estudio de Ruido y Vibraciones), respecto a la fase de cierre, en cuanto a que la maquinaria y el flujo vehicular será similar a la utilizada en la fase de construcción, por lo que no se llevó a cabo una evaluación acústica ni vibratoria. El titular no justifica técnicamente que esto sea realmente así; el desmantelamiento de un parque fotovoltaico no utiliza necesariamente la misma maquinaria para su construcción ni el flujo de vehículos es necesariamente el mismo."*

Respuesta:

Se aclara que, durante la Fase de Cierre, las obras y actividades tendrán una menor magnitud con respecto a la Fase de Construcción, tanto en el número de actividades, el número de maquinaria como en el número de viajes. De esta forma, al implementar las mismas medidas de control ambiental utilizadas durante la Fase de Construcción, se puede asegurar el cumplimiento normativo durante la Fase de Cierre

En relación a "*9.5.3. Deficiente proyección de impactos relativos a campos electromagnéticos.*
9.5.3.1. *El área de influencia para campos electromagnéticos no se encuentra correctamente definida y justificada. En el Anexo 2.1 de la DIA sobre Áreas de Influencia no se encuentra el área de influencia de campos electromagnéticos. En el Anexo 2.12 de la DIA (Estudio de Campo Electromagnético) se afirma que las simulaciones tomaron una franja de 40 m hacia cada lado desde el centro de los conductores de las partes del proyecto y que, por lo tanto, el área de influencia se define como la franja de 40 m hacia cada lado. Sin embargo, la distancia de 40 m no se encuentra técnicamente justificada de acuerdo con la definición de Área de Influencia, es decir, el espacio geográfico en que se predice la presencia de los impactos ambientales de un proyecto y que fuera del límite espacial del AI se entiende que las características del componente ambiental permanecen iguales a la condición sin proyecto.*
¿Dónde se encuentra la justificación técnica de que más allá de los 40 m no se manifiestan los campos electromagnéticos generados por el proyecto?"

Respuesta:

En primer lugar, cabe señalar que el componente relacionado a campos electromagnéticos se desarrolla y analiza específica y técnicamente en el Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA. En dicho estudio se define una franja de análisis de 40 m hacia cada lado del trazado, distancia que no corresponde a un límite físico de existencia de los campos electromagnéticos, sino a un límite conservador de evaluación ambiental, conforme a los criterios del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica". SEA, 2023).

En segundo lugar, desde el punto de vista técnico, los campos electromagnéticos de frecuencia industrial (50 Hz) disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente emisora, siguiendo leyes físicas ampliamente conocidas. Por esta razón, la evaluación de impactos no se basa en la presencia o ausencia absoluta del campo, sino en la comparación de los niveles calculados con los límites de exposición establecidos por la Comisión Internacional de Protección sobre Radiación no Ionizante (ICNIRP), adoptados como referencia por la guía criterio del SEA indicada recientemente.

En este contexto, el Criterio del SEA para la evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica establece que el área de influencia debe definirse hasta donde los niveles de campo podrían resultar relevantes desde el punto de vista ambiental o sanitario. A distancias del orden de decenas de metros desde los conductores, como los 40 m considerados en el

estudio, los niveles de campo eléctrico y magnético se encuentran muy por debajo de los límites normativos y, en la práctica, se aproximan a los niveles de fondo ambiental.

Por lo anterior, fuera de la franja de 40 m considerada, los campos electromagnéticos generados por el Proyecto no producen una variación relevante respecto de la condición sin Proyecto, cumpliéndose la definición de área de influencia establecida en el SEIA, en cuanto a que fuera de sus límites el componente ambiental mantiene condiciones equivalentes a su estado basal.

En consecuencia, la definición del área de influencia del componente CEM como una franja de 40 m hacia cada lado del eje de los conductores se encuentra técnicamente justificada, es conservadora y consistente con la metodología aceptada por el SEA y con los estándares internacionales de referencia, no configurándose impactos ambientales significativos asociados a campos electromagnéticos dentro ni fuera de dicha área.

Respecto a los niveles de electromagnetismo, se aclara que ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 µT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [µT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas. Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia.

Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En relación a "*9.5.3.2.* *Los receptores para campos electromagnéticos no se encuentran correctamente definidos ni justificados. El titular no presenta un mapa kmz con la ubicación de los receptores."*

<u>Respuesta</u>:

En la evaluación de campos electromagnéticos, el concepto de "receptor" difiere de otros componentes ambientales como ruido o calidad de aire. En este caso, el receptor corresponde a las personas potencialmente expuestas, y la evaluación se realiza en función de los niveles de campo eléctrico y magnético en el espacio, determinados por la distancia a la fuente emisora y el escenario de máxima carga, y no mediante la definición de puntos receptores individuales asociados a viviendas u otras edificaciones.

En coherencia con los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental y los estándares internacionales de referencia (ICNIRP), el Estudio de Campo Electromagnético evalúa los niveles máximos de exposición generados por el proyecto bajo escenarios conservadores, considerando perfiles transversales y distancias laterales desde los conductores. Este enfoque permite verificar el cumplimiento normativo para el público general en todo el entorno del proyecto, incluyendo cualquier receptor humano que pudiera encontrarse dentro del área de influencia definida.

En este sentido, la evaluación presentada es de carácter envolvente y conservador: al demostrarse que los niveles máximos de campos electromagnéticos cumplen con los límites normativos, se garantiza que cualquier receptor real ubicado en el entorno del proyecto se encontrará igualmente bajo dichos límites, sin requerirse la individualización de cada vivienda como receptor específico.

Respecto a los niveles de electromagnetismo, se aclara que ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 µT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [µT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT

Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas. Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 µT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 µT y entre 100 y 1000 µT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	**Antecedente considerado**	**Resultado**
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto

Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En relación a "*9.5.3.3. *Considerando que en las cercanías de la subestación elevadora y de la línea de alta tensión, viven personas que realizan actividades productivas como apicultura, cultivos y otros, ¿de qué manera los campos electromagnéticos emitidos por la línea de alta tensión, la subestación elevadora y otras partes del proyecto, afectarán la actividad productiva, ganadería, agricultura, entre otros?"*

Respuesta:

En términos de actividades productivas (agricultura, ganadería y apicultura), la evidencia científica disponible presenta resultados heterogéneos en estudios experimentales respecto de posibles cambios conductuales en algunos organismos bajo determinadas condiciones; sin embargo, no existe un consenso que permita concluir impactos productivos adversos generalizados en escenarios de exposición bajos y en condiciones de cumplimiento de estándares de referencia. En particular, las revisiones disponibles señalan que la evidencia sobre efectos en producción animal es limitada y requiere estudios prolongados para establecer efectos adversos consistentes; y, en el caso de polinizadores, existen investigaciones en curso, sin que ello implique por sí mismo un efecto significativo en condiciones de exposición controlada y cumplimiento normativo.

Adicionalmente, los niveles de CEM disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente emisora, por lo que la evaluación del proyecto debe considerar escenarios conservadores de operación (carga máxima) y verificar el cumplimiento en el entorno, incluyendo sectores donde se realizan actividades

productivas. En este marco, y verificándose el cumplimiento con los criterios ICNIRP/OMS en el área evaluada, no se prevén afectaciones significativas sobre apicultura, cultivos o ganadería atribuibles a CEM del proyecto.

Al respecto, sobre la potencial afectación que podría producir el Proyecto hacia actividades apícolas desarrolladas en el área de influencia, se destaca que de acuerdo con la información obtenida del documento titulado "Análisis de afectación de Apis Melífera", efectuado en la adenda del proyecto "Sistema de Transmisión Zonal Grupo 3 S/E Itahue – S/E Hualqui"[2] (donde se examina la conexión entre las líneas de transmisión y la apicultura a través de una revisión bibliográfica), se señala que según los hallazgos de este estudio, los factores principales que contribuyen a la mortandad de abejas incluyen el uso de insecticidas y plaguicidas, las prácticas de la agricultura intensiva, la introducción de especies exóticas invasoras, la contaminación ambiental, el cambio climático, el electromagnetismo artificial y la propagación de patógenos y parásitos que afectan a las abejas.

Vinculado con el electromagnetismo artificial, el estudio indica que hay evidencia científica de que las líneas de alta tensión generan impacto en las abejas melíferas cuando se exponen a campos magnéticos de 50 Hz, en un rango que va desde 20 a 100 [µT] y de 100 a 1000 [µT].

En ese contexto, según los antecedentes presentados en el Anexo 2.12 de la DIA (Estudio de Campos Electromagnéticos), de acuerdo con la investigación bibliográfica y las simulaciones efectuadas para estimación de la magnitud de los efectos electromagnéticos provocados por las diversas instalaciones del Proyecto, se obtienen los resultados presentados en la siguiente tabla:

Tabla. Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [µT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682	< 5.000 V/m	1,19	< 100 µT
Suspensión 22A1.1	1.979	< 5.000 V/m	1,38	< 100 µT
Anclaje 22A30.1	1.906	< 5.000 V/m	1,36	< 100 µT
Anclaje 22A70.1	2.149	< 5.000 V/m	1,33	< 100 µT
Remate 22A90.1	2.151	< 5.000 V/m	1,26	< 100 µT
Portal anclaje P22.90	3.981	< 5.000 V/m	1,54	< 100 µT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896	< 5.000 V/m	1,70	< 100 µT
Paralelismo	1.9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 µT

Fuente: Anexo 2.12 de la DIA. **Tabla. Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.** Anexo PAC, Adenda.

Tal como se observa en la tabla anterior, los campos magnéticos calculados para el Proyecto en los límites de la franja de servidumbre no superarían los 1,97 [µT], siendo estos rangos inferiores a los que podrían provocar impactos significativos sobre las abejas, por tanto, se descarta que el Proyecto pueda causar algún tipo de afectación sobre las actividades apícolas desarrolladas en el sector.

Respecto a los niveles de electromagnetismo, se aclara que ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 µT para Campo Magnético.

[2] Información disponible en el Anexo 4-9b, en: https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2155763306

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [μT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 μT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 μT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 μT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 μT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 μT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 μT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 μT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 μT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas. Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto

no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el

carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

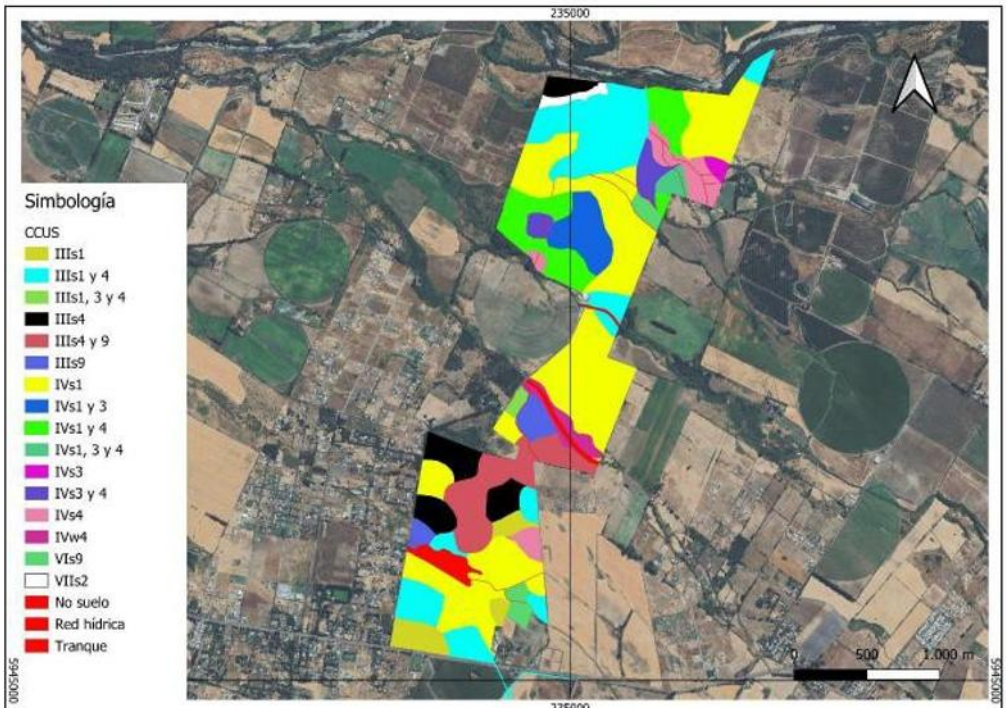
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



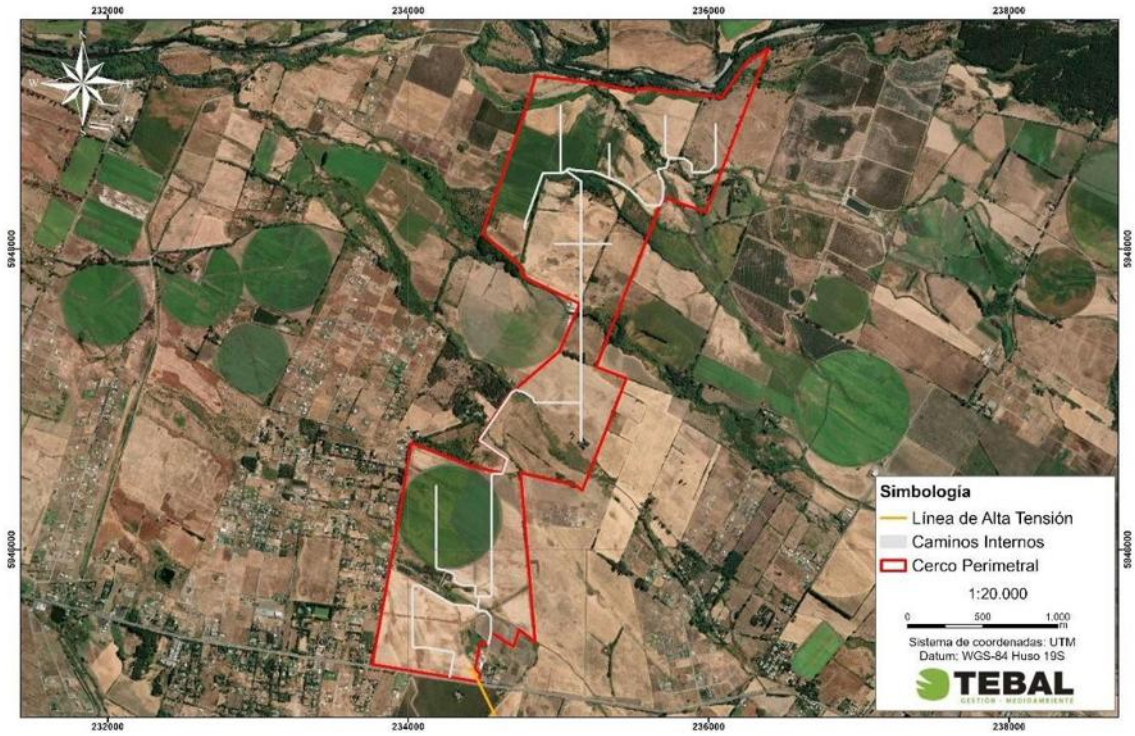
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el

proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*9.5.3.4.* *Son conocidos los efectos negativos de los campos electromagnéticos en insectos, como la abeja mielífera. ¿De qué manera la línea de alta tensión afectará la actividad apícola debido, por ejemplo, a la corta de bosque nativo y a las emisiones de radiación electromagnética?"*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que la evaluación del proyecto respecto de la actividad apícola y de polinizadores considera tanto los efectos indirectos asociados a la intervención de vegetación como los potenciales efectos derivados de la exposición a campos electromagnéticos (CEM) generados por la línea de alta tensión, de acuerdo con los componentes y objetos de protección definidos en el SEIA.

En relación con la corta de bosque nativo, se precisa que esta corresponde a intervenciones puntuales y acotadas a la franja de servidumbre, necesarias para garantizar la seguridad operacional de la línea, sin implicar la eliminación masiva de hábitats de alimentación o refugio de polinizadores a escala de paisaje. Asimismo, dichas intervenciones se encuentran reguladas por la normativa forestal vigente y se acompañan de medidas de manejo y compensación definidas en el marco del componente flora y vegetación, por lo que no se prevé una afectación significativa ni permanente sobre la disponibilidad de recursos florales relevantes para la actividad apícola a nivel local.

Respecto de las emisiones de campos electromagnéticos, se señala que la evidencia científica disponible presenta resultados heterogéneos respecto de posibles efectos conductuales en insectos bajo determinadas condiciones experimentales; sin embargo, no existe consenso científico que permita concluir impactos productivos adversos generalizados en escenarios reales de exposición asociados a líneas de transmisión que cumplen con estándares internacionales de referencia. En particular, diversos estudios indican que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas incluyen el uso de plaguicidas, la agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y el cambio climático, siendo el electromagnetismo artificial un factor secundario y aún en investigación.

En este contexto, y conforme a lo señalado en el Anexo 2.12 (Estudio de Campos Electromagnéticos), los niveles de campo magnético estimados para el proyecto, incluso bajo escenarios conservadores de operación (carga máxima), no superan los 1,97 μT en los límites de la franja de servidumbre, disminuyendo rápidamente con la distancia a la fuente. Estos valores se encuentran muy por debajo de los rangos de exposición (20–100 μT y superiores) reportados en la literatura científica como potencialmente asociados a alteraciones en abejas melíferas en condiciones experimentales.

En consecuencia, al verificarse el cumplimiento de los criterios internacionales ICNIRP/OMS, y considerando la magnitud acotada de la intervención de vegetación, la rápida atenuación de los CEM con la distancia y la ausencia de evidencia concluyente de efectos adversos significativos en condiciones de exposición bajas y controladas, se descarta que la línea de alta tensión genere impactos significativos sobre la actividad apícola en el área de influencia del proyecto.

Respecto a los niveles de electromagnetismo, se aclara que ante la ausencia de una norma primaria de calidad o emisión nacional para CEM, se adopta como referencia internacional los límites recomendados por la ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) y la Norma Canadiense, fijados en 5.000 V/m para Campo Eléctrico y 100 μT para Campo Magnético.

Tabla: Intensidades de campo eléctrico y campo magnético calculadas y valores de normativos de referencia.

Tipo de Estructura	Intensidad de Campo Eléctrico calculada [V/m]	Cumplimiento normativo	Intensidad de Campo Magnético calculada [μT]	Cumplimiento normativo
Patio de 220 kV de SSEE	3.682,0	< 5.000 V/m	1,19	< 100 μT
Suspensión 22A1.1	1.979,0	< 5.000 V/m	1,38	< 100 μT
Anclaje 22A30.1	1.906,0	< 5.000 V/m	1,36	< 100 μT
Anclaje 22A70.1	2.149,0	< 5.000 V/m	1,33	< 100 μT
Remate 22A90.1	2.151,0	< 5.000 V/m	1,26	< 100 μT
Portal anclaje P22.90	3.981,0	< 5.000 V/m	1,54	< 100 μT
Cruce con línea 1x145 kV	1.896,0	< 5.000 V/m	1,70	< 100 μT
Paralelismo	1,9	< 5.000 V/m	1,95	< 100 μT

Fuente: Tabla 7 del Anexo 2.12 – Estudio de Campo Electromagnético de la DIA

Los niveles máximos calculados bajo el peor escenario operacional (directamente bajo los conductores y en el cerco perimetral de la SSEE) representan valores sustancialmente inferiores a los umbrales de la ICNIRP.

Al alejarse horizontalmente de la franja de servidumbre (50 m de ancho) y de las instalaciones eléctricas, la intensidad de los campos decae drásticamente a niveles despreciables en las viviendas más cercanas. Se garantiza la ausencia de riesgos o efectos fisiológicos sobre la población aledaña

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

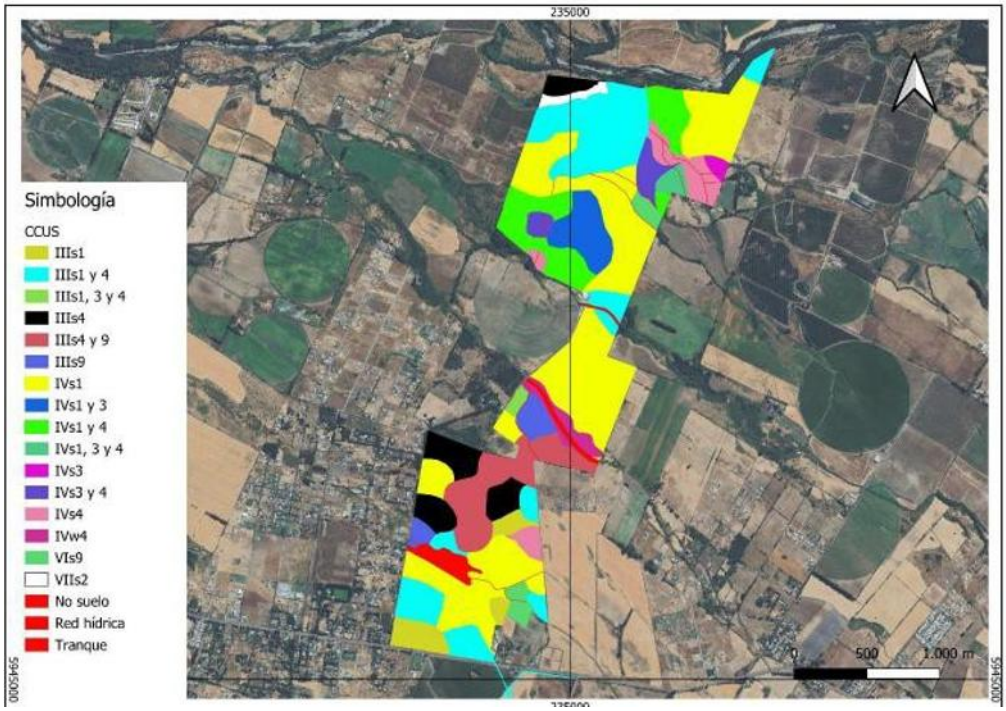
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



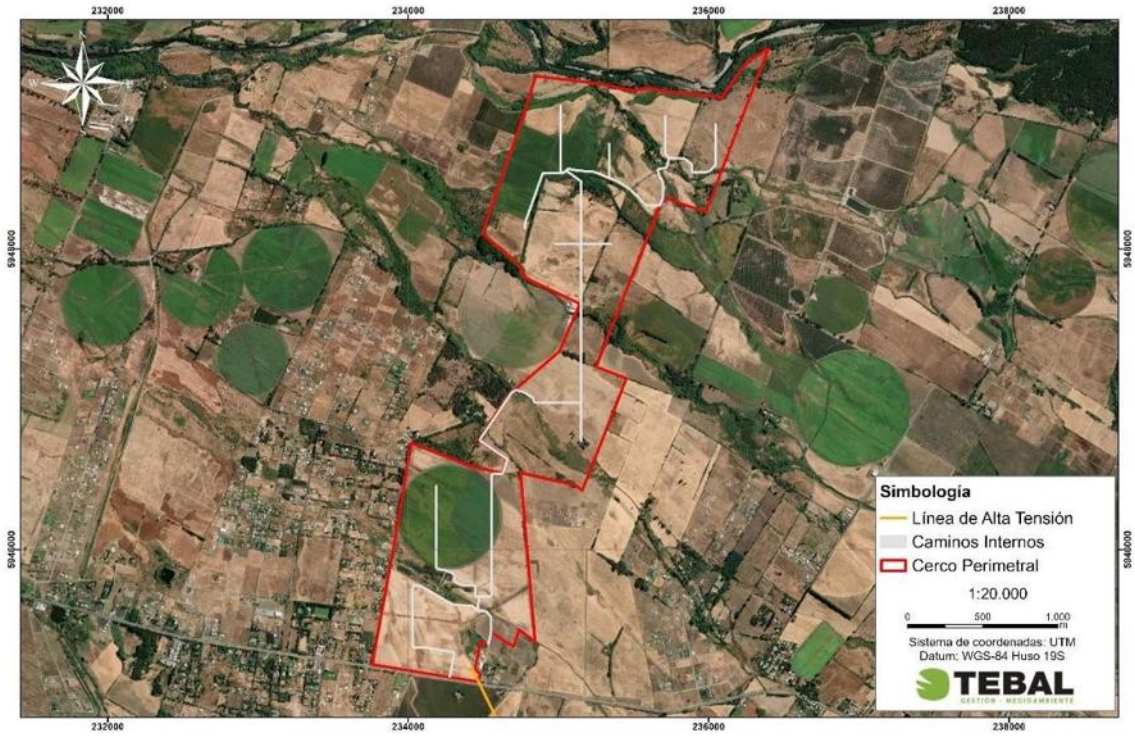
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el

proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*9.5.3.5.* *¿Qué medidas pretende tomar el titular para mitigar y/o compensar los impactos provocados por los campos electromagnéticos a los insectos y a la actividad apícola de la zona?"*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que, conforme a los resultados del Estudio de Campos Electromagnéticos y a la revisión de la evidencia científica disponible, el proyecto no genera impactos significativos sobre insectos ni sobre la actividad apícola atribuibles a la exposición a campos electromagnéticos, en la medida que los niveles estimados se mantienen muy por debajo de los rangos asociados a efectos biológicos reportados en la literatura y cumplen con los criterios internacionales de referencia (ICNIRP/OMS).

En este contexto, y de acuerdo con los principios del SEIA, no corresponde la definición de medidas de mitigación o compensación específicas para un impacto que no ha sido identificado como significativo. La normativa y las guías técnicas no establecen la obligación de compensar efectos que no se verifican ni se proyectan bajo condiciones normales de operación y cumplimiento normativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto considera una serie de medidas preventivas y de buena práctica, orientadas a reducir cualquier efecto indirecto o percepción de riesgo, entre las que se incluyen:

- El diseño y trazado de la línea cumpliendo distancias de seguridad y franjas de servidumbre, lo que asegura una rápida atenuación de los campos electromagnéticos con la distancia.

- La limitación de la corta de vegetación a la franja estrictamente necesaria para la operación segura de la línea, evitando afectaciones extensivas de recursos florales relevantes para polinizadores.

- El cumplimiento estricto de los estándares internacionales de exposición, evaluados bajo escenarios conservadores de carga máxima.

Adicionalmente, en caso de que la autoridad lo estime pertinente, el titular puede incorporar acciones de seguimiento informativo o de coordinación con actores locales, tales como instancias de difusión respecto de los resultados del estudio de campos electromagnéticos y sus conclusiones, con el objeto de reforzar la transparencia y comprensión de la comunidad respecto de la ausencia de riesgos significativos para la actividad apícola.

En consecuencia, dado que el proyecto no genera impactos significativos por campos electromagnéticos sobre insectos ni sobre la actividad apícola, no se requieren medidas de mitigación ni compensación específicas, sin perjuicio de las medidas preventivas y de buena práctica ya incorporadas en el diseño y evaluación del proyecto.

En relación a "*9.5.3.6.* *No existe evidencia científica que descarte los efectos a largo plazo de la exposición a los campos electromagnéticos, tanto para los humanos como para la biodiversidad. Es un tema que aún se debate a nivel internacional. Sin embargo, el titular manifiesta que no hay efectos*

de los campos electromagnéticos sobre la vida humana y animal, ¿en qué criterios y estudios científicos se basa para hacer tal aseveración?"

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el titular no afirma la inexistencia absoluta de efectos a largo plazo asociados a la exposición a campos electromagnéticos (CEM), sino que basa su evaluación ambiental en los criterios científicos y normativos vigentes, los cuales permiten determinar si un proyecto genera riesgos o impactos ambientales significativos bajo condiciones reales de operación y exposición.

En este sentido, es reconocido a nivel internacional que el estudio de los posibles efectos de los CEM, tanto en seres humanos como en la biodiversidad, es un ámbito de investigación activo. No obstante, las evaluaciones de impacto ambiental en el SEIA se sustentan en organismos técnicos internacionales de referencia, cuyos pronunciamientos se basan en revisiones sistemáticas y periódicas del conjunto de la evidencia científica disponible.

En particular, la evaluación presentada por el titular se fundamenta en los criterios establecidos por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), los cuales concluyen que, en escenarios de exposición por debajo de los límites recomendados, no existe evidencia científica consistente que demuestre efectos adversos comprobados sobre la salud humana o la biodiversidad. Estos criterios son ampliamente utilizados por autoridades regulatorias y sistemas de evaluación ambiental a nivel internacional y nacional.

Conforme a dichos lineamientos, el Estudio de Campos Electromagnéticos del proyecto evalúa escenarios conservadores de operación (carga máxima) y verifica que los niveles de campo eléctrico y magnético estimados se mantienen muy por debajo de los valores de referencia establecidos por ICNIRP/OMS. En consecuencia, la conclusión de ausencia de impactos significativos se circunscribe estrictamente a estas condiciones de cumplimiento normativo, y no constituye una negación del debate científico en curso.

Asimismo, se precisa que el SEIA no exige demostrar la inexistencia absoluta de efectos potenciales en el largo plazo, sino evaluar si un proyecto, bajo condiciones reales y normadas de operación, genera impactos ambientales significativos previsibles, cuestión que en este caso no se configura según la evidencia y los estándares técnicos aplicables.

En consecuencia, la aseveración del titular se basa en criterios científicos internacionalmente aceptados, evaluaciones técnicas conservadoras y cumplimiento de estándares de referencia, los cuales permiten descartar la generación de impactos significativos por campos electromagnéticos en el marco de la evaluación ambiental del proyecto, sin perjuicio de que la investigación científica continúe avanzando en este ámbito.

En relación a "*Olores*
9.5.3.7.*¿Cómo afectarán las 2 plantas de tratamiento de aguas servidas? (malos olores). ¿Hacia dónde drenaran los efluentes? También se menciona el uso de baños químicos y cuyos residuos serán retirados por empresas sanitarias. Entonces no queda claro si habrá tratamiento de las aguas servidas o serán retiradas por empresas sanitarias. ¿Qué método se usará: plantas o baños químicos? 20. En el caso de las dos plantas de tratamiento de aguas servidas,*
¿cuál será el protocolo para la cero emisión de malos olores que afectaría a la comunidad?"

Respuesta:

Dentro del Anexo 3.1 "Permiso Ambiental Sectorial 138" de la DIA se indica que existirán plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) en cada una de las distintas fases del Proyecto, obras que tratarán las aguas provenientes de los servicios higiénicos proyectados por el parque fotovoltaico. Será un sistema impermeable con el fin de no presentar filtraciones y fugas. Las uniones del piping y fitting estarán adheridas con pegamento especial para redes hidráulicas. El agua servida recolectada por la red de tuberías desde los distintos puntos de generación es conducida a la planta de tratamiento, la cual será tratada mediante una serie de procesos físicos, químicos y biológicos. El tratamiento biológico elegido para degradar la materia orgánica presente en las aguas servidas se denomina Lodos Activados, en modalidad de operación continua, y posterior desinfección con Hipoclorito de calcio y Bisulfito de sodio.

Ahora bien, para la prevención de malos olores, se realizarán monitoreos olfativos referenciales de carácter periódico, con el fin de evitar dichas emisiones y/o fallas de funcionamiento. En caso de evidenciarse alguna rotura en cañerías, se coordinará inmediatamente la reparación y/o sustitución de esta. Esta actividad será realizada por una persona debidamente capacitada.

Por otra parte, en caso de que se detecte la presencia de una emergencia producto de filtración y por consiguiente malos olores, se hará una suspensión temporal del uso de los servicios higiénicos, para que el personal encargado de planta realice una revisión completa del sistema de aguas servidas, dando especial atención a las partes de la PTAS u alcantarillado que presenten mayor vulnerabilidad a presentar fuga de olores. Luego de identificar la zona de falla se realizarán los procedimientos correspondientes para contener las emisiones de olores. Se observará el funcionamiento del arreglo elaborado, en el caso de persistencia, se utilizarán insumos especializados en la limpieza de PTAS y control de malos olores.

Las PTAS se encontrarán en los sectores de instalación de faena durante la fase de construcción y cierre, mientras que se proyecta una en la subestación elevadora durante la fase de operación. Al respecto, durante construcción y cierre, y a medida que avancen las faenas constructivas, también se hace necesario la dotación de baños químicos que se irán moviendo de acuerdo a los frentes de trabajo, y que estarán a cargo de una empresa autorizada responsable de su provisión, mantenimiento y manejo de residuos. Esto permitirá cumplir con lo establecido en el Decreto Supremo N°594/2000 del MINSAL, asegurando que los trabajadores tengan acceso oportuno a servicios higiénicos, conforme a los requisitos de distanciamiento y dotación exigidos para este tipo de faenas.

En relación a "*9.6. AFECTACIÓN AL TURISMO Y AL PAISAJE*
9.6.1. *En el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo Existen incongruencias en coordenadas (Tabla 8), los valores UTM Este (X) para PO1–PO10 (~234 000 m) y para PO11–PO15 (~765 000 m) no corresponden al mismo huso ni datum, lo que indica un error de digitación o conversión que debe corregirse para garantizar la precisión espacial del análisis."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se acoge la observación. En la revisión del Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" se identificó que los valores de coordenadas UTM presentados en la Tabla 8 corresponden a distintos husos, lo que se debe a un error de digitación y conversión en la consolidación de la información cartográfica.

En particular, los puntos PO1 a PO10 y PO11 a PO15 fueron originalmente levantados y analizados en un mismo sistema de referencia espacial; no obstante, en la tabla indicada se consignaron valores UTM asociados a husos distintos, generando la incongruencia señalada.

En la presente respuesta se incorpora la Tabla 8 corregida, homologando la totalidad de los puntos de observación al mismo huso y datum utilizados en el resto del estudio, en coherencia con la cartografía base del proyecto y con los análisis SIG desarrollados para el componente Paisaje.

Tabla. Tabla 8 corregida-Puntos de Observación Paisaje. (PO)

	Coordenadas UTM	
Nombre	Este	Norte
PO1	235.098	5.948.414
PO2	235.287	5.947.975
PO3	234.693	5.947.058
PO4	234.017	5.946.677
PO5	234.503	5.946.517
PO6	234.783	5.946.207
PO7	234.300	5.945.827
PO8	233.904	5.945.997
PO9	234.772	5.945.066
PO10	233.697	5.943.910
PO11	766.149	5.943.457
PO12	765.847	5.943.850
PO13	765.765	5.944.026
PO14	763.108	5.944.826
PO15	762.801	5.944.305

Fuente: **Tabla. Tabla 8 corregida-Puntos de Observación Paisaje. (PO)** Anexo PAC, Adenda.

Se precisa que esta corrección es de carácter formal y cartográfico, y no modifica la ubicación real de los puntos de observación ni las conclusiones del análisis de cuencas visuales, intervisibilidad y evaluación de impactos paisajísticos contenidos en el Anexo 2.5, los cuales fueron desarrollados sobre una base espacial consistente.

En relación a "*9.6.2. *El Radio de influencia visual sin respaldo bibliográfico, se adopta un umbral de 3500 m como "alcance máximo nítido" del ojo humano, pero no se cita ningún estudio ni norma técnica que avale esa distancia en el contexto local, ni se detallan los supuestos (e.g., altura de observador, resolución de MDE)."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se precisa que el radio de influencia visual de 3.500 m utilizado en el estudio de paisaje no corresponde a un umbral fisiológico del "alcance máximo nítido" del ojo humano, sino a un criterio técnico–operativo adoptado para delimitar el área de análisis visual detallado del proyecto, en coherencia con metodologías habituales de evaluación paisajística.

Dicho radio fue definido considerando las características del proyecto, la altura y volumetría de las instalaciones, la topografía local y la resolución del Modelo Digital de Elevación (MDE) utilizado

para el análisis de cuencas visuales, permitiendo identificar de manera conservadora los sectores desde los cuales las obras pueden generar una percepción visual relevante.

Cabe señalar que la adopción de este umbral no implica que las instalaciones no puedan ser visibles a mayores distancias, sino que establece un límite práctico para el análisis sistemático de visibilidad, en el entendido de que a distancias superiores la percepción visual se atenúa progresivamente por efecto de la distancia, la atmósfera y la pérdida de detalle, reduciendo su incidencia paisajística.

En este sentido, el estudio no descarta la visibilidad lejana del proyecto, sino que focaliza la evaluación en aquellas áreas donde la percepción visual resulta más significativa para el medio humano, en concordancia con los objetivos del análisis de paisaje desarrollado en el Anexo 2.5 de la DIA.

En relación a "*9.6.3.* *Existe una falta de análisis cualitativo de intervisibilidad, ya que se muestra la superposición de cuencas visuales (Figura 21, Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo"), pero el informe no identifica ni discute sectores de intervisibilidad "críticos" (p.ej. zonas con alta confluencia de líneas de vista), limitando la interpretación de los impactos paisajísticos."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" incorporó un análisis de intervisibilidad mediante la elaboración de cuencas visuales (viewshed), considerando puntos de observación representativos del área de influencia, con el objeto de identificar los sectores desde los cuales las obras del Proyecto podrían ser visibles.

Dicho análisis permitió determinar la extensión espacial de la visibilidad potencial del Proyecto y su relación con áreas habitadas, rutas y elementos relevantes del entorno, información que fue utilizada para la valoración del impacto paisajístico presentada en el estudio.

Si bien el informe no define formalmente "sectores de intervisibilidad crítica" como una categoría independiente, la superposición de cuencas visuales y la evaluación cualitativa asociada permiten identificar los sectores con mayor exposición visual al Proyecto, resultando suficiente para los fines de una Declaración de Impacto Ambiental.

En este contexto, y considerando que el Proyecto no se emplaza en áreas urbanas ni sobre paisajes protegidos o de alto valor escénico reconocido, el nivel de análisis desarrollado resulta proporcional al tipo de proyecto y adecuado para descartar impactos paisajísticos significativos.
En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada mediante una descripción más detallada del análisis de intervisibilidad desarrollado en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo", incorporando la referencia específica a cada uno de los puntos de observación considerados en el estudio.

En primer término, se precisa que el análisis de paisaje se desarrolló a partir de 15 puntos de observación, definidos conforme a la metodología del componente paisaje, considerando vistas desde ejes viales, sectores con presencia de observadores, accesos existentes, áreas rurales habitadas, entorno del parque fotovoltaico, trazado de la LAT y sector de conexión con la Subestación Monterrico. El Anexo 2.5 presenta una cuenca visual para cada punto de observación, desde la Figura 6 hasta la Figura 20, y posteriormente integra estos resultados en la Figura 21 "Intervisibilidad" y la Figura 22 "Área de Influencia".

La elaboración de las cuencas visuales se realizó mediante análisis viewshed, considerando un campo visual de 360°, una altura promedio del observador de 1,65 m y un alcance visual de 3.500 m, en concordancia con la Guía de Valor Paisajístico del SEA. Para ello se utilizó el software QGIS 3.38.1, empleando un modelo digital de elevación DEM ALOS PALSAR, y el análisis fue complementado con observaciones en terreno, considerando relieve, vegetación, construcciones y otros elementos que pudieran restringir o ampliar la visual.

Asimismo, en la Adenda se incorporó la Tabla 8 corregida de Puntos de Observación Paisaje, homologando la información cartográfica de los puntos PO1 a PO15 y precisando que dicha corrección no modifica la ubicación real de los puntos ni las conclusiones del análisis de cuencas visuales, intervisibilidad y evaluación de impactos paisajísticos.

Para facilitar la revisión, se presenta a continuación el análisis cualitativo de intervisibilidad por punto de observación:

Tabla: Análisis cualitativo de intervisibilidad por punto de observación (PO1–PO15).

Punto de observación	**Sector representado**	**Resultado cualitativo de visibilidad / intervisibilidad**
PO1	Área norte del parque fotovoltaico	Representa la exposición visual desde el entorno inmediato del área de paneles. Su cuenca visual permite identificar visibilidad directa hacia sectores agrícolas y obras del parque.
PO2	Interior del parque fotovoltaico, camino interior agrícola	Presenta una visual amplia, aunque no alcanza la totalidad del área del parque. Permite evaluar la visibilidad desde caminos interiores utilizados actualmente en labores agrícolas.
PO3	Sector central del parque fotovoltaico	Presenta una visual amplia y permite observar gran parte del Proyecto, en un entorno plano de naturaleza agrícola con vegetación de distintas estratas.
PO4	Esquina superior izquierda del polígono del parque	Fue definido para observar el paisaje de la futura área de paneles. Corresponde a un límite entre viviendas y predio agrícola, con cierre perimetral, vegetación abundante y visual amplia.
PO5	Límite norte del terreno de arriendo	Permite observar el área de paneles, atributos biofísicos del territorio, áreas urbanas cercanas y una línea de media tensión que cruza el predio. Presenta baja obstrucción visual.
PO6	Área interior del parque fotovoltaico	Representa la visual desde el área de paneles, con predominio de paisaje agrícola y presencia de algunas viviendas fuera del área de intervención.
PO7	Sector central del terreno de arriendo	Permite observar un parche de vegetación, tanque de agua y áreas con mayor concentración de aves. La visibilidad es amplia, aunque parcialmente interrumpida por árboles existentes.
PO8	Límite este del terreno	Permite observar viviendas del sector El Nogal y el predio donde se instalarán los paneles. La topografía plana genera un rango visual amplio, con presencia de viviendas y parche arbóreo.

PO9	Sector sur/oriente del parque fotovoltaico	Permite evaluar la visibilidad desde el entorno agrícola inmediato y sectores próximos a la huella del parque. Su cuenca visual contribuye a delimitar el área visible desde el entorno del PFV.
PO10	Sector asociado a la LAT	Presenta una visual amplia en zonas sin cercos vegetales, permitiendo observar parte del terreno de arriendo y la continuidad de la LAT. La vegetación y cercos vivos actúan como barreras visuales parciales.
PO11	Trazado de la LAT hacia Chillán	Representa la transición desde el entorno del parque hacia el corredor de la LAT, permitiendo evaluar la visibilidad de estructuras lineales en paisaje rural.
PO12	Área rural con cultivos, viviendas y canales de riego	Presenta un rango visual amplio, aunque los árboles restringen algunas direcciones. Desde este punto no es posible observar el área de paneles, lo que reduce su exposición visual al PFV.
PO13	Sector rural intermedio de la LAT	Permite evaluar la exposición visual del trazado eléctrico desde sectores agrícolas y residenciales dispersos, incorporando la presencia de vegetación y elementos lineales del paisaje.
PO14	Entorno próximo a Subestación Monterrico	Se ubica próximo al futuro punto de conexión. Permite observar parte de la ciudad de Chillán, la LAT, la subestación y el entorno agrícola, evidenciando una mayor presencia de infraestructura existente.
PO15	Sector exterior de Subestación Monterrico	Permite observar parte de la ciudad de Chillán y el término de la LAT. Su rango visual es menor debido a vegetación arbórea utilizada como muro verde en límites prediales.

Fuente: Tabla 97. Análisis cualitativo de intervisibilidad por punto de observación (PO1–PO15). Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

De la revisión de los puntos anteriores se concluye que la mayor exposición visual potencial se concentra en los puntos emplazados al interior o en el borde inmediato del parque fotovoltaico —principalmente PO2 a PO8—, debido a la topografía plana, el carácter agrícola del terreno y la baja presencia de obstáculos visuales en algunos sectores. En cambio, los puntos asociados al trazado de la LAT y a la Subestación Monterrico presentan una visibilidad más fragmentada, condicionada por vegetación arbórea, cercos vivos, viviendas dispersas, infraestructura existente y cambios en la orientación de las visuales.

En cuanto al análisis de intervisibilidad, este corresponde a la superposición de las cuencas visuales generadas para los 15 puntos de observación. El objetivo fue identificar el territorio desde el cual las obras del Proyecto podrían ser visibles, así como distinguir sectores con mayor acumulación de visuales. El Anexo 2.5 señala que la intervisibilidad permite determinar el rango de visión de los observadores y las zonas donde se concentra mayormente la visual desde los puntos previamente definidos.

Si bien el estudio no utiliza formalmente la denominación “sectores críticos de intervisibilidad”, la superposición de cuencas visuales permite reconocer áreas de mayor exposición visual. Estas corresponden principalmente al entorno inmediato del parque fotovoltaico, sectores abiertos de uso agrícola y algunos tramos de la LAT con menor presencia de barreras vegetales. Por el contrario, las

zonas con vegetación arbórea, cercos vivos, viviendas dispersas y elementos del relieve presentan menor continuidad visual o visibilidad parcial.

Asimismo, el área de influencia del componente paisaje fue definida a partir de la suma de las cuencas visuales obtenidas para los 15 puntos de observación y del análisis de intervisibilidad, permitiendo delimitar un área acotada a las zonas visibles relevantes del Proyecto.

En consecuencia, se amplía la respuesta señalando que el análisis de intervisibilidad no se limitó a una figura de superposición, sino que consideró 15 puntos de observación representativos, cuencas visuales individuales, observación de terreno y evaluación cualitativa de barreras visuales, exposición del observador y relación con las obras del Proyecto. Con ello, se concluye que la intervisibilidad del Proyecto se concentra principalmente en el entorno inmediato del parque fotovoltaico y en tramos puntuales de la LAT, sin configurar impactos paisajísticos significativos sobre áreas urbanas, paisajes protegidos o zonas de alto valor escénico reconocido.

En relación a "*9.6.4.* *Las Tablas 4 y 5 listan atributos estéticos y estructurales con criterios de calidad, pero no incluyen ejemplos concretos (formas, colores, texturas) ni indicadores de medición, lo que dificulta replicar o contrastar la valoración."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que las Tablas 4 y 5 del Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" corresponden a una matriz de evaluación cualitativa, elaborada a partir de criterios de valoración paisajística ampliamente utilizados en estudios territoriales, tales como forma, color, textura, escala y grado de artificialización del entorno.

Dichos atributos no se expresan mediante indicadores cuantitativos aislados, sino que se analizan de manera integrada en función de la descripción física del proyecto, la caracterización del paisaje receptor y los resultados de la modelación de cuencas visuales, lo que permite interpretar sus efectos de forma consistente y comprensible.

La contrastación de la valoración se sustenta, además, en los antecedentes gráficos, cartográficos y descriptivos incluidos en el estudio, los cuales entregan el contexto necesario para comprender cómo los atributos evaluados se manifiestan en el territorio. En este sentido, la metodología aplicada es coherente con el enfoque cualitativo del componente paisaje y permite una adecuada interpretación de los impactos evaluados, sin que resulte necesario incorporar indicadores adicionales para su replicabilidad.

En relación a "*9.6.5.* *El apartado de "valor cultural" se limita a tres museos, sin considerar otros recursos mencionados en el propio texto (fiestas locales, recorridos patrimoniales), lo que puede sesgar la estimación del potencial turístico."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el análisis del "valor cultural" desarrollado en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" tuvo por objetivo identificar aquellos elementos culturales con presencia física permanente, localización definida y relación territorial directa con el área de emplazamiento del proyecto y su entorno visual inmediato.

En este contexto, los museos considerados corresponden a hitos culturales estables y georreferenciables, cuya valoración permite analizar de manera objetiva su eventual interacción con

el paisaje y el potencial turístico asociado. Otros elementos mencionados en el texto, tales como fiestas locales, actividades comunitarias o recorridos patrimoniales, si bien forman parte del acervo cultural de la comuna, no presentan una localización fija ni una relación espacial directa con el predio del proyecto, el cual se emplaza en un predio privado, fuera de los límites urbanos y sin superposición con circuitos turísticos formales.

En consecuencia, la selección de los elementos culturales evaluados responde a criterios de pertinencia territorial y análisis paisajístico, y no a una exclusión de la existencia de otras manifestaciones culturales, las cuales no se ven directamente interferidas por la implantación del proyecto ni por su área de influencia visual.

En relación a "*9.6.6.* *En el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo", las Tablas 13–15 aplican una clasificación cualitativa de jerarquías de atracción, pero no incorporan datos de pernoctaciones, visitas o estadísticas de SERNATUR que permitan calibrar objetivamente el valor turístico."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se precisa que la evaluación desarrollada en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" tuvo por objetivo identificar y caracterizar los principales atributos paisajísticos y turísticos presentes en el área de influencia del Proyecto, con el fin de analizar su eventual interacción con las obras proyectadas, y no realizar una evaluación económica ni de demanda turística a escala comunal o regional.

En dicho contexto, las Tablas 13 a 15 utilizan una clasificación cualitativa de jerarquías de atracción, basada en criterios de accesibilidad, visibilidad, cercanía al área del proyecto, nivel de consolidación del recurso y relevancia territorial, metodología que es consistente con evaluaciones de paisaje y turismo aplicadas en el SEIA para proyectos emplazados en predios privados y fuera de áreas urbanas o polos turísticos consolidados.

La incorporación de estadísticas de pernoctaciones, número de visitas u otros indicadores cuantitativos provenientes de SERNATUR resulta pertinente para estudios de planificación turística o evaluaciones de impacto a escala macroterritorial; sin embargo, no constituye un requisito metodológico para la evaluación ambiental del componente Paisaje y Turismo en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental, particularmente cuando el Proyecto no se emplaza sobre destinos turísticos formales ni interviene infraestructura turística existente.

Asimismo, se aclara que la ausencia de dichos indicadores cuantitativos no afecta la validez del análisis efectuado, toda vez que el Proyecto no genera pérdida, restricción de acceso ni alteración directa sobre los recursos turísticos identificados, ni modifica las condiciones de funcionamiento de los servicios asociados a dichos atractivos.

En consecuencia, la metodología aplicada permite una adecuada identificación y valoración relativa de los recursos turísticos relevantes en el área de influencia, siendo suficiente para descartar la generación de impactos ambientales significativos sobre el componente Paisaje y Turismo.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de

abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En relación a "*9.6.7. *Los fotomontajes (Figuras 18, 20 y 22) carecen de escala gráfica, orientación y fecha de captura, impidiendo validar en terreno o reproducir las vistas presentadas, el titular debe agregar esta información en la evaluación ambiental."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que los fotomontajes presentados en las Figuras 18, 20 y 22 del Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" tienen un carácter referencial e ilustrativo, orientado a apoyar la comprensión visual del emplazamiento del proyecto en su entorno, y no constituyen herramientas de análisis cuantitativo ni de validación métrica en terreno.

La evaluación del impacto paisajístico del proyecto se sustentó principalmente en el análisis de cuencas visuales, líneas de vista y visibilidad potencial, desarrollados mediante herramientas SIG y Modelos Digitales de Elevación, los cuales permiten una evaluación objetiva y reproducible de la intervisibilidad del proyecto, independientemente de los fotomontajes presentados.

En este contexto, la ausencia de escala gráfica, orientación y fecha de captura en los fotomontajes no afecta las conclusiones de la evaluación paisajística realizada, dado que dichas conclusiones no se basan en la interpretación directa de estas imágenes, sino en el análisis espacial y territorial previamente descrito.

En consecuencia, los fotomontajes cumplen una función complementaria de apoyo visual, sin constituir el insumo principal para la determinación de impactos paisajísticos del proyecto.

En relación a "*9.6.8. *El fotomontaje no incluye coordenadas geográficas ni un plano de localización del punto de observación. Esto impide verificar si la imagen fue tomada desde un sitio efectivamente representativo del área de influencia visual del proyecto, como caminos públicos, viviendas cercanas, rutas escénicas o miradores naturales. Además, el Fotomontaje 1: muestra una posición orientada al sur poniente con un fotomontaje del impacto visual de las líneas de alta tensión. Pero se omite el lado norte el cual solo por el paso de la n 49 separa dos grandes Torres de alta tensión y el sector de las baterías del proyecto fotovoltaico. Si el fotomontaje involucra ambos lados de la n 49 se apreciaría el impacto fatal en la entrada a la comuna de Coihueco."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que los fotomontajes presentados en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" tienen por finalidad ilustrar de manera referencial la integración visual del Proyecto en el

paisaje, a partir de puntos de observación seleccionados por su representatividad general dentro del área de influencia visual, en coherencia con el análisis de cuencas visuales desarrollado en dicho anexo.

En este sentido, la evaluación del impacto paisajístico no se sustenta exclusivamente en los fotomontajes, sino principalmente en el análisis espacial de visibilidad, la caracterización del paisaje receptor y la valoración cualitativa del impacto, siendo los fotomontajes un complemento gráfico de apoyo a dicha evaluación.

Respecto de la ausencia de coordenadas explícitas y planos de localización asociados a cada fotomontaje, se precisa que los puntos de observación utilizados se encuentran definidos y descritos en el Anexo 2.5, y fueron seleccionados considerando accesos existentes y áreas potencialmente expuestas a visibilidad del Proyecto, lo que resulta adecuado para los fines de una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación con la orientación específica del Fotomontaje 1 y la observación relativa al sector norte de la Ruta N-49, se aclara que la evaluación paisajística del Proyecto consideró la totalidad del entorno visual relevante mediante el análisis de cuencas visuales, incluyendo la presencia de la Línea de Alta Tensión y otras obras asociadas, sin limitarse a una única orientación o punto de vista.

La ausencia de un fotomontaje específico orientado hacia el norte de la Ruta N-49 no implica la omisión de dicho sector en la evaluación paisajística, toda vez que su exposición visual y su relación con las obras proyectadas se encuentran incorporadas en el análisis integral del componente Paisaje y Turismo.

En consecuencia, y considerando el alcance metodológico propio de una DIA, se estima que la información presentada en el Anexo 2.5 es suficiente para caracterizar el impacto visual del Proyecto y descartar la generación de impactos paisajísticos significativos.

En relación a "*9.6.9.* *Fotomontaje 2: Muestra un paisaje oeste a noreste desde la n 49. Los paneles no están ubicados de la manera que será, se ubica solo un pequeño sector con paneles, se omite a continuación el punto en donde estarán las baterías y la llegada del sistema eléctrico de todo el parque fotovoltaico, y se omite de una manera tan obvia la comunidad aledaña a los paneles solares hacia el lado poniente."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el Fotomontaje 2 incluido en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" tiene un carácter ilustrativo y referencial, y fue elaborado con el objetivo de apoyar la comprensión general de la inserción visual del Proyecto en el paisaje desde la Ruta N-49, sin constituir una representación exhaustiva ni a escala de la totalidad de las obras proyectadas.

En este sentido, la evaluación del impacto paisajístico del Proyecto no se basa exclusivamente en la disposición gráfica presentada en los fotomontajes, sino principalmente en el análisis integral de cuencas visuales, la caracterización del paisaje receptor y la valoración cualitativa del impacto, elementos que consideran la totalidad de las partes y obras del Proyecto, incluyendo el parque fotovoltaico, el sistema de baterías (BESS) y las infraestructuras eléctricas asociadas.

La representación parcial de paneles en el Fotomontaje 2 responde a criterios de legibilidad gráfica y de enfoque visual desde el punto de observación seleccionado, sin que ello implique la exclusión de otros componentes del Proyecto del análisis paisajístico. De igual forma, la evaluación desarrollada

no omite la presencia de comunidades y viviendas aledañas al área del parque, las cuales fueron consideradas en la delimitación del área de influencia visual y en la valoración del paisaje receptor.

En consecuencia, la ausencia de una representación detallada de todas las instalaciones del Proyecto y del entorno habitado inmediato en un fotomontaje específico no afecta la validez del análisis efectuado, toda vez que el impacto visual fue evaluado de manera integrada a través de herramientas espaciales y criterios cualitativos, acordes al alcance metodológico de una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a "*9.6.10.* *No se indica el ángulo de visión, escala, distancia al proyecto ni condiciones de observación (altura de cámara, lente utilizado, etc.). La ausencia de estos parámetros impide validar la fidelidad visual del montaje respecto a cómo será realmente percibido el proyecto por las personas en el territorio."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que los fotomontajes incorporados en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" fueron elaborados como herramientas de apoyo visual y comunicación, con un carácter ilustrativo y referencial, orientados a facilitar la comprensión general de la inserción del Proyecto en el paisaje, y no como simulaciones fotorrealistas destinadas a reproducir de manera exacta las condiciones perceptuales de observación en terreno.

En dicho contexto, la evaluación del impacto paisajístico del Proyecto no se sustenta en parámetros ópticos específicos tales como ángulo de visión, tipo de lente, distancia focal, altura de cámara o condiciones exactas de observación, sino en un análisis integrado que considera la delimitación del área de influencia visual, la modelación de cuencas visuales, la caracterización del paisaje receptor y la valoración cualitativa de los atributos paisajísticos, conforme a la metodología descrita en el informe.

Los fotomontajes no constituyen el insumo principal para la determinación de impactos, sino un complemento gráfico del análisis espacial y cualitativo desarrollado, por lo que la ausencia de parámetros técnicos detallados asociados a la captura de las imágenes no afecta la validez ni las conclusiones del estudio.

En consecuencia, la evaluación realizada permite descartar la generación de impactos ambientales significativos sobre el componente Paisaje y Turismo, manteniéndose dentro del alcance metodológico propio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a "*9.6.11.* *El fotomontaje considera únicamente los módulos fotovoltaicos, sin integrar otros elementos que forman parte del proyecto y que también tienen impacto visual, como caminos interiores, casetas, cierres perimetrales, líneas eléctricas y subestaciones. Esto reduce el realismo y la utilidad del fotomontaje como herramienta de evaluación de impacto paisajístico."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que los fotomontajes presentados en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" fueron elaborados con un carácter ilustrativo y referencial, con el objetivo de representar de manera general la presencia del Proyecto en el paisaje, priorizando los elementos de mayor extensión superficial y continuidad visual, como son los módulos fotovoltaicos.

La evaluación del impacto paisajístico del Proyecto no se basa exclusivamente en los fotomontajes, sino en un análisis integrado que considera la delimitación del área de influencia visual, la modelación de cuencas visuales, la caracterización del paisaje receptor y la valoración cualitativa de los atributos paisajísticos, conforme a la metodología descrita en el informe.

Otros componentes del Proyecto, tales como caminos interiores, cierres perimetrales, casetas, líneas eléctricas y subestaciones, fueron considerados en la evaluación desde el punto de vista de su localización, escala y carácter constructivo, determinándose que su expresión visual es puntual, de baja altura y subordinada al paisaje productivo existente, sin alterar de manera sustantiva la estructura ni la lectura general del paisaje.

En este contexto, la no incorporación gráfica detallada de todos los elementos del Proyecto en los fotomontajes no afecta la validez del análisis efectuado ni las conclusiones alcanzadas, toda vez que dichos montajes cumplen una función complementaria y no constituyen el insumo determinante para la identificación y valoración de impactos paisajísticos.

En consecuencia, la evaluación realizada permite descartar la generación de impactos ambientales significativos sobre el componente Paisaje y Turismo, manteniéndose dentro del alcance metodológico propio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En relación a "*9.6.12. *La evaluación no incorpora herramientas de geoprocesamiento que permitan modelar el área desde donde el proyecto será visible (viewshed analysis), lo que constituye una omisión grave considerando la extensión territorial del proyecto y su instalación en un paisaje abierto."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se aclara que la evaluación del componente Paisaje y Turismo desarrollada en el Anexo 2.5 incorporó herramientas de análisis espacial orientadas a identificar el área de influencia visual del Proyecto, mediante la delimitación de cuencas visuales y la superposición de estas con el entorno territorial relevante, utilizando información topográfica y cartográfica disponible.

Si bien el estudio no denomina explícitamente dicho análisis como un "viewshed analysis" en los términos propios deuhi software especializado de modelación visual avanzada, la metodología aplicada cumple la misma finalidad ambiental, permitiendo identificar las áreas potencialmente expuestas a la visibilidad del Proyecto y apoyar la evaluación cualitativa de los impactos paisajísticos.

Cabe señalar que, en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental, la evaluación visual se orienta a determinar la eventual significancia de los impactos y no a reproducir percepciones visuales exactas desde todos los puntos posibles del territorio. En este sentido, el análisis desarrollado resulta proporcional al tipo de proyecto, a su emplazamiento en un paisaje predominantemente agrícola y abierto, y al alcance metodológico exigido en el SEIA.

Adicionalmente, durante el proceso de evaluación ambiental no se formularon requerimientos específicos por parte de los organismos competentes para incorporar modelaciones visuales adicionales o de mayor complejidad, manteniéndose conforme el enfoque metodológico adoptado.

En consecuencia, la evaluación realizada permite identificar adecuadamente el área de influencia visual del Proyecto y descartar la generación de impactos paisajísticos significativos, sin que la

ausencia de una modelación explícita de tipo "viewshed" afecte la validez de las conclusiones del estudio.

En relación a "*9.6.13. *El estudio no incorpora la percepción de las comunidades locales sobre el valor del paisaje ni su relación cultural o identitaria con el entorno. Esto omite una dimensión clave del componente paisaje, establecida por el propio Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012, art. 18)."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que la evaluación del componente Paisaje desarrollada en el Anexo 2.5 tuvo por objetivo identificar, describir y analizar los atributos físicos, visuales y territoriales del paisaje en el área de influencia del Proyecto, así como su eventual interacción con las obras proyectadas, de acuerdo con el alcance metodológico propio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En dicho contexto, la evaluación paisajística se abordó desde una perspectiva técnico–territorial, centrada en atributos visuales, estructurales y de visibilidad, sin perjuicio de que la dimensión social y perceptual del entorno fue tratada de manera complementaria en el componente Medio Humano y a través del proceso de Participación Ciudadana (PAC).

En efecto, la percepción de las comunidades locales respecto del territorio, su uso cotidiano y los valores asociados al entorno fueron recogidos y analizados en el Anexo 2.7 "Medio Humano", así como mediante las instancias formales de participación ciudadana desarrolladas durante la evaluación ambiental, cuyos antecedentes forman parte del expediente del Proyecto.

De esta forma, la dimensión perceptual y social del paisaje no fue omitida, sino abordada desde los instrumentos metodológicamente pertinentes para ello, diferenciando el análisis técnico del paisaje del análisis social de percepciones, intereses y valoraciones comunitarias, conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA.

En consecuencia, la evaluación realizada considera el paisaje tanto en su dimensión físico–visual como en su relación con el medio humano, permitiendo descartar la generación de impactos significativos sobre el componente paisaje en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300, sin que resulte exigible integrar encuestas perceptuales específicas dentro del estudio paisajístico propiamente tal.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.

- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.6.14. *El análisis no considera la existencia de infraestructura energética preexistente (torres de alta tensión, subestaciones), por lo que no se evalúa el impacto acumulado ni sinérgico sobre el paisaje local, lo cual es requerido en el marco del SEIA."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se precisa que el análisis del componente Paisaje desarrollado en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" consideró el contexto territorial en el cual se emplaza el Proyecto, incluyendo la presencia de elementos antrópicos preexistentes característicos del entorno rural intervenido, tales como caminos, infraestructura agrícola, edificaciones dispersas y líneas eléctricas existentes.

No obstante, el objetivo del estudio paisajístico fue evaluar el efecto visual directo del Proyecto propuesto sobre los atributos del paisaje en su área de influencia, y no realizar una evaluación acumulativa o sinérgica de carácter regional respecto de toda la infraestructura energética existente, lo cual excede el alcance metodológico propio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En este sentido, el análisis se centró en determinar si las obras del Proyecto introducen cambios relevantes en la estructura, calidad visual y percepción del paisaje local respecto de la condición actual, considerando que el área presenta un grado previo de intervención antrópica y que no corresponde a un paisaje prístino ni a un área protegida o de alto valor escénico formalmente reconocido.

Asimismo, se aclara que el Proyecto no se superpone ni interfiere funcionalmente con subestaciones existentes ni con corredores eléctricos de alta densidad previamente consolidados, por lo que no se configura un efecto acumulativo significativo en términos de saturación paisajística a escala local.

En consecuencia, y considerando el carácter, escala y localización del Proyecto, el análisis efectuado resulta suficiente para descartar impactos ambientales significativos sobre el componente Paisaje, sin que se configure la obligación de desarrollar una evaluación acumulativa o sinérgica adicional en el marco del SEIA para este componente.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el

compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales

actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.6.15. *El titular cataloga el valor del paisaje como bajo sin evaluación ponderada según atributo. Se realiza evaluación cualitativa sin metodología clara. No se incluye evaluación de percepción paisajística desde la comunidad local los turistas y redes sociales teniendo estas una relevancia muy alta."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se precisa que la valoración del paisaje desarrollada en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" se realizó a partir de una evaluación cualitativa de atributos paisajísticos, tales como naturalidad, grado de intervención antrópica, singularidad, visibilidad y representatividad territorial, los cuales se describen y analizan en función de las características del área de influencia del Proyecto.

En dicho análisis, el paisaje del área de emplazamiento fue clasificado con valor bajo a medio, considerando que corresponde a un entorno predominantemente rural–agrícola, con presencia histórica de intervención antrópica asociada a usos productivos, infraestructura vial, edificaciones dispersas y elementos energéticos preexistentes, sin que se identifiquen paisajes protegidos, hitos

escénicos formales ni unidades de alto valor paisajístico reconocidas a nivel comunal, regional o nacional.

La metodología aplicada corresponde a una evaluación cualitativa descriptiva, consistente con el tipo de análisis requerido en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental, cuyo objetivo es identificar y caracterizar los atributos relevantes del paisaje y analizar su interacción con las obras del Proyecto, sin que se exija una ponderación cuantitativa de cada atributo ni la aplicación de índices paisajísticos complejos.

En relación con la observación relativa a la ausencia de una evaluación de percepción paisajística desde la comunidad local, turistas o redes sociales, se aclara que el Reglamento del SEIA no establece como requisito obligatorio la incorporación de análisis de percepción social del paisaje ni levantamientos de opinión pública específicos para este componente, particularmente cuando el Proyecto no se emplaza sobre destinos turísticos consolidados ni interviene áreas de uso público intensivo.

En este contexto, la valoración cualitativa realizada permite sustentar de manera suficiente la clasificación del valor paisajístico del área de influencia y evaluar adecuadamente los efectos del Proyecto sobre el componente Paisaje, descartándose la generación de impactos ambientales significativos, sin perjuicio de las percepciones subjetivas que puedan existir a nivel individual o comunitario y que fueron abordadas en el marco de la Participación Ciudadana del proceso de evaluación ambiental.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral

colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.6.16. *El titular menciona variables, pero no se entregan fuentes ni evidencia del flujo turístico en que sustenta sus análisis. No se define valor turístico. Debiera basarse en criterios reconocidos por SERNATUR u otros."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el análisis desarrollado en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" no tuvo por objetivo cuantificar flujos turísticos ni caracterizar la demanda turística mediante indicadores estadísticos, tales como número de visitantes, pernoctaciones o registros oficiales de SERNATUR, sino identificar y describir los principales recursos paisajísticos y turísticos presentes en el área de influencia del Proyecto, así como su relación espacial y funcional con las obras proyectadas.
En este contexto, la evaluación del componente Turismo se abordó desde una perspectiva cualitativa, considerando variables como la localización de los recursos, su cercanía al área del proyecto, su accesibilidad, nivel de consolidación, visibilidad y grado de formalización, lo cual es consistente con evaluaciones ambientales realizadas en el SEIA para proyectos emplazados en predios privados, fuera de áreas urbanas y de destinos turísticos consolidados.

Se precisa que el concepto de "valor turístico" utilizado en el estudio corresponde a una valoración relativa del potencial turístico de los recursos identificados, basada en su reconocimiento territorial y en su interacción efectiva con el entorno inmediato del Proyecto, y no a una valoración económica ni a una jerarquización turística formal conforme a metodologías de planificación sectorial.

Las metodologías y criterios desarrollados por SERNATUR resultan pertinentes para estudios de planificación turística, definición de destinos prioritarios o evaluación de políticas públicas a escala comunal o regional; sin embargo, no constituyen un requisito metodológico obligatorio para la evaluación ambiental del componente Paisaje y Turismo en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental, particularmente cuando el Proyecto no se emplaza sobre infraestructura turística existente ni genera pérdida, restricción de acceso o alteración directa de servicios turísticos formales.

En consecuencia, la ausencia de fuentes estadísticas de flujo turístico no afecta la validez del análisis efectuado, toda vez que el estudio permite identificar adecuadamente los recursos turísticos relevantes del área de influencia y sustentar el descarte de impactos ambientales significativos sobre el componente Turismo asociados al Proyecto.

A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado al turismo, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

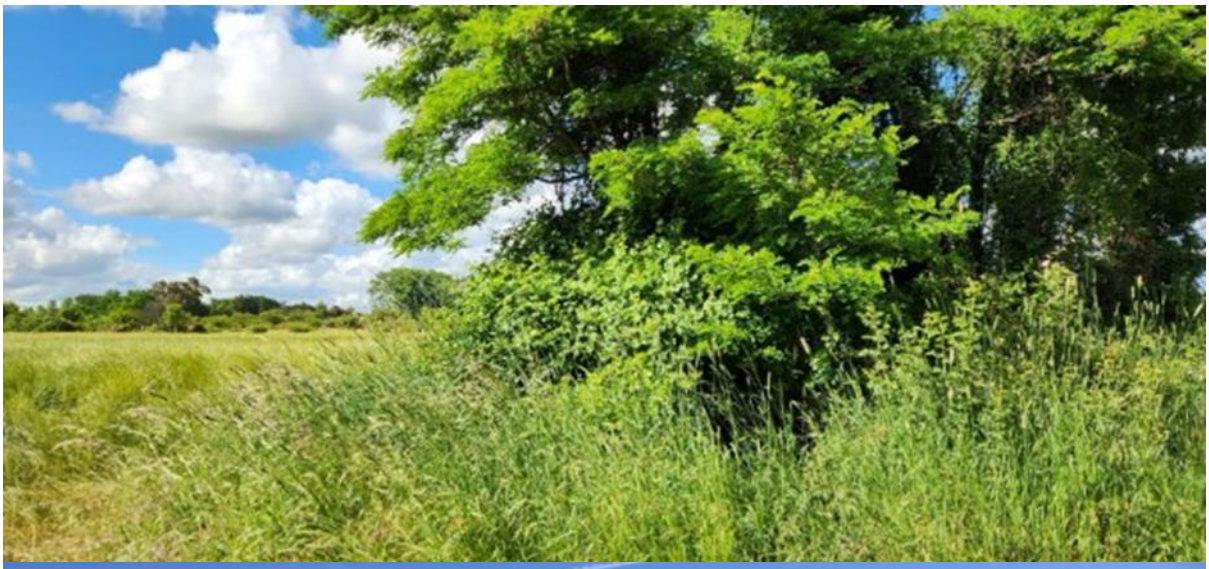
En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.6.17.* *Los fotomontajes realizados minimizan de forma grotesca y no muestran el verdadero impacto visual del proyecto a la entrada de la comuna de Coihueco Fotomontaje 1: muestra una posición orientada al sur poniente con un fotomontaje del impacto visual de las líneas de alta tensión. Pero se omite el lado norte el cual solo por el paso de la n 49 separa dos grandes Torres de alta tensión y el sector de las baterías del proyecto fotovoltaico. Si el fotomontaje involucra ambos lados de la n 49 se apreciaría el impacto fatal en la entrada a la comuna de Coihueco.*

Fotomontaje 2: Muestra un paisaje oeste a noreste desde la n 49. Los paneles no están ubicados de la manera que será, se ubica solo un pequeño sector con paneles, se omite a continuación el punto en donde estarán las baterías y la llegada del sistema eléctrico de todo el parque fotovoltaico, y se omite de una manera tan obvia la comunidad aledaña a los paneles solares hacia el lado poniente.

Se omite la vista panorámica de la cordillera, para los vehículos que transitan la N49 (en especial el Nevado de Chillán), Y se omite apreciar a unos 700 metros del lugar el paso de otra LAT ya existente.

Fotomontaje 3: muestra, ubicación desconocida en el predio, una cantidad exagerada de vegetación junto a unos pocos paneles solares, lo que supone una intención de un cuadro amigable con el medio ambiente. Olvidando que al apreciar el fotomontaje ya esto pasaría a ser una falta al control de mantención del parque fotovoltaico en lo que se refiere a vegetación.









”

<u>Respuesta</u>:

<u>Numeral a):</u> Se reconoce la preocupación planteada respecto a la representación del impacto visual en los fotomontajes presentados, particularmente en relación con la percepción del acceso a la comuna de Coihueco desde la ruta N°49. Al respecto, se aclara que los fotomontajes incluidos en el Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo” de la DIA fueron elaborados como herramientas de apoyo visual, cuyo objetivo es ilustrar de manera referencial la inserción del proyecto en el paisaje, y no reproducir exhaustivamente todas las combinaciones posibles de percepción visual desde cada punto del entorno.

En específico, el Fotomontaje 1 fue desarrollado a partir de un punto de observación representativo, definido considerando la accesibilidad pública, la frecuencia de tránsito y la relación visual directa con las infraestructuras existentes, particularmente las líneas de alta tensión, que ya constituyen elementos dominantes del paisaje actual. La orientación seleccionada responde a criterios técnicos de visibilidad efectiva del proyecto, priorizando el campo visual donde se concentran los elementos más relevantes del entorno construido.

Respecto a lo señalado sobre la omisión del lado norte de la ruta N°49, se aclara que la metodología de fotomontaje utilizada no busca abarcar simultáneamente ambos campos visuales opuestos desde un mismo punto, dado que ello no corresponde a una condición real de observación humana. La percepción paisajística desde la ruta se produce de manera secuencial y direccional, por lo que cada fotomontaje representa un encuadre específico y coherente con la experiencia visual efectiva del usuario de la vía.

Asimismo, el entorno inmediato del acceso a la comuna ya se encuentra fuertemente intervenido por infraestructura lineal existente, incluyendo torres y tendidos eléctricos de gran escala, lo que condiciona de forma relevante la calidad escénica basal del paisaje. En este contexto, los fotomontajes no buscan minimizar el impacto visual, sino representar la inserción del proyecto dentro de un paisaje previamente modificado, donde la presencia de infraestructura energética forma parte del carácter actual del territorio.
Cabe señalar que, atendiendo observaciones ciudadanas relacionadas con la percepción visual del proyecto desde caminos y accesos relevantes, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo la implementación de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores estratégicos, lo que contribuye a reducir la exposición visual directa de las instalaciones desde la ruta y mejorar la integración paisajística del proyecto en el acceso a la comuna.

En consecuencia, los fotomontajes presentados fueron elaborados conforme a criterios técnicos habituales en evaluaciones paisajísticas, resultan representativos del entorno intervenido y se complementan con medidas adicionales de apantallamiento visual incorporadas en la Adenda, no configurándose una subrepresentación deliberada del impacto visual del proyecto.



Numeral b): Se reconoce la preocupación planteada respecto a la representatividad del Fotomontaje 2, particularmente en relación con la disposición de los paneles, la omisión de ciertas infraestructuras del proyecto y la percepción panorámica del entorno desde la ruta N°49.

Al respecto, se aclara que el fotomontaje fue elaborado a partir de un punto de observación específico y delimitado, definido conforme a criterios técnicos habituales en evaluaciones paisajísticas, considerando la visibilidad efectiva desde la vía y el encuadre visual predominante del observador en tránsito. En este sentido, el fotomontaje no tiene por objeto reproducir la totalidad del proyecto en una sola imagen, sino ilustrar de manera referencial la inserción de sus componentes visibles dentro del campo visual seleccionado.

En relación con la disposición de los paneles solares, el fotomontaje representa un sector del parque fotovoltaico dentro del encuadre visual analizado, y no la extensión completa del proyecto. Esta selección responde a la necesidad de mantener una escala visual coherente y evitar distorsiones de perspectiva que no se corresponden con la experiencia real del observador desde la ruta.

Respecto a la omisión del sector donde se emplazan las baterías y la llegada del sistema eléctrico del parque, se aclara que estos elementos presentan una visibilidad limitada desde el punto de observación considerado, ya sea por su ubicación relativa, su cota, o por la presencia de elementos existentes en el paisaje. Por ello, no fueron incorporados en este fotomontaje específico, sin perjuicio de que dichos componentes han sido evaluados en el análisis global del paisaje.

En cuanto a la comunidad aledaña hacia el lado poniente, se aclara que el fotomontaje corresponde a un encuadre dirigido al paisaje rural productivo, donde la presencia de viviendas dispersas no resulta dominante dentro del campo visual analizado desde la ruta, razón por la cual no se constituyen como un elemento estructurante del fotomontaje.

Respecto a la percepción panorámica de la cordillera, incluyendo el Nevado de Chillán, se señala que la metodología de fotomontaje utilizada prioriza la evaluación del impacto visual directo del proyecto, y no la representación del paisaje de fondo de larga distancia. La presencia de la cordillera corresponde a un elemento lejano y permanente del paisaje regional, cuya visibilidad no se ve obstruida ni alterada de manera significativa por la infraestructura del proyecto, dada la baja altura relativa de los paneles fotovoltaicos.

Finalmente, en relación con la omisión de otra línea de alta tensión existente a aproximadamente 700 metros, se aclara que el área de emplazamiento se encuentra inserta en un entorno previamente intervenido por infraestructura energética, lo cual fue considerado en la caracterización paisajística basal del Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo”. La presencia de dicha infraestructura forma parte del contexto visual existente y no modifica las conclusiones respecto a la magnitud del impacto visual incremental del proyecto.

Cabe señalar que, atendiendo observaciones ciudadanas relacionadas con la percepción visual desde la ruta N°49 y sectores habitados, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo el CAV-9: Pantallas vegetales, orientado a reducir la exposición visual directa de las instalaciones del proyecto y mejorar su integración paisajística en el entorno.

En consecuencia, el Fotomontaje 2 constituye una representación referencial coherente con el punto de observación analizado y con la metodología aplicada, complementándose con medidas de apantallamiento visual incorporadas en la Adenda, sin configurarse una subrepresentación deliberada del impacto visual del proyecto.



Numeral c): Se reconoce la observación planteada respecto al Fotomontaje 3, en particular en relación con la cantidad de vegetación representada y la percepción de que esta podría no reflejar adecuadamente las condiciones reales de operación y mantención de un parque fotovoltaico.
Al respecto, se aclara que el Fotomontaje 3 fue elaborado con el objetivo de ilustrar la integración visual del proyecto en sectores del predio donde existe cobertura vegetal existente o factible de mantener, y no pretende representar de manera literal ni homogénea la condición de todo el parque fotovoltaico. La ubicación corresponde a un sector referencial del área del proyecto, seleccionado para mostrar una condición posible de inserción paisajística, sin que ello implique una generalización al total del emplazamiento.

En relación con la cantidad de vegetación representada, se precisa que el fotomontaje no constituye una propuesta de manejo operativo, sino una representación visual de carácter referencial. La evaluación ambiental reconoce que la operación del parque fotovoltaico requiere criterios de mantención de vegetación compatibles con la seguridad y la eficiencia del sistema, los cuales consideran el control periódico de la altura y densidad de la cobertura vegetal, evitando interferencias con los paneles y la infraestructura asociada.

En este sentido, la presencia de vegetación en el fotomontaje no implica la ausencia de control o mantención, sino que busca representar una condición de cobertura vegetal compatible con la operación, tal como ha sido considerada en proyectos similares y en los compromisos ambientales asumidos. La gestión de la vegetación se realiza bajo criterios técnicos, permitiendo la coexistencia de cobertura baja o controlada sin comprometer el funcionamiento del parque.

Asimismo, la Adenda incorpora la Actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios, incluyendo medidas de pantallas vegetales (CAV-9) en sectores específicos, cuyo objetivo es el apantallamiento visual desde caminos y áreas sensibles, lo cual es distinto del manejo interno de vegetación dentro del parque. Esta distinción es relevante, ya que las pantallas vegetales se emplazan en áreas perimetrales y no interfieren con la operación de los paneles.

En consecuencia, el Fotomontaje 3 debe entenderse como una representación referencial de integración paisajística y no como una descripción operativa del manejo de vegetación del parque. La evaluación del paisaje y los compromisos ambientales asociados consideran tanto la necesidad de integración visual como los requerimientos técnicos de mantención y seguridad del proyecto, no

configurándose una falta al control de mantención ni una representación engañosa del funcionamiento del parque fotovoltaico.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.
Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases
Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

Respecto de lo señalado, se aclara que los fotomontajes incorporados en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo" tienen por finalidad ilustrar de manera referencial la inserción del Proyecto en el paisaje desde puntos de observación definidos durante la evaluación ambiental, y no constituir una representación exhaustiva ni total de todas las vistas posibles desde el territorio.

Los puntos de observación utilizados para la elaboración de los fotomontajes fueron seleccionados en función de su accesibilidad y representatividad general del entorno inmediato del Proyecto, considerando las condiciones existentes al momento del levantamiento de la información. En este sentido, los fotomontajes no buscan reproducir panorámicas continuas ni abarcar simultáneamente la totalidad de los elementos del Proyecto (paneles, baterías, líneas eléctricas, subestaciones u otras infraestructuras), sino mostrar ejemplos de su presencia visual en el paisaje circundante.

Se precisa que la orientación de las vistas, la extensión de los elementos representados y la inclusión de componentes específicos del Proyecto responden a los criterios técnicos definidos en el estudio, y no implican una exclusión intencional de otros elementos presentes en el entorno, tales como infraestructura energética preexistente, vistas lejanas de la cordillera o asentamientos residenciales ubicados fuera del encuadre seleccionado.

Asimismo, el estudio de Paisaje y Turismo no tiene por objeto evaluar la totalidad del impacto visual percibido desde todos los accesos comunales ni efectuar una simulación panorámica integral de gran escala, sino apoyar el análisis cualitativo del componente paisaje mediante insumos gráficos complementarios a la evaluación cartográfica de visibilidad desarrollada en el Anexo 2.5.

En este contexto, la información presentada resulta coherente con el alcance metodológico definido para una Declaración de Impacto Ambiental y permite sustentar la evaluación del componente paisaje sin que la ausencia de vistas adicionales o panorámicas específicas invalide los resultados del análisis efectuado ni las conclusiones relativas a la significancia de los impactos visuales del Proyecto.

En relación a "*9.7. RIESGOS*

9.7.1. *¿Consideró el titular que, ante un eventual incendio, los bomberos no serán capaces de apagar incendios que se encuentren muy cerca de las líneas de alta tensión?"*

<u>Respuesta</u>:

En el Anexo 1.16 de la DIA se presenta el Plan de Prevención de Continencia y Emergencias, donde se presentan las acciones para prevenir el riesgo de incendio, tanto industrial producto de alguna instalación propia del Proyecto como también incendio forestal que pueda iniciarse fuera de las instalaciones. Adicionalmente, en caso de alguna situación de emergencia frente a un incendio que afecte al Proyecto o a los sectores aledaños, también se expone un protocolo a seguir para hacer frente a esta situación.

Adicionalmente, el Proyecto considera el cumplimiento de toda normativa legal, normativa ambiental y técnica-eléctrica, que asegure tanto las instalaciones propias de la faena, como también a la ciudadanía y al medioambiente.

Ahora bien, el Proyecto no considera una eventual molestia para el trabajo de Bomberos o de brigadas forestales en caso de que exista una emergencia relacionada a incendios que afecten el sector. Al contrario, el Titular dentro de sus acciones ante una situación de incendio, se compromete a no se debe obstruir la labor de brigadas y bomberos.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Se indicarán aquellos vinculados a los incendios.

El detalle de cada uno se presenta en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 103 Fichas Resumen, de la Adenda Complementaria.

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio

Tabla Plan de Prevención: Incendio	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Incendio
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Acciones generales: • El contratista o personal de planta, según la fase del proyecto, se regirá por las medidas y obligaciones

	establecidas por el Titular para minimizar el riesgo de incendio, además de cumplir con las normativas legales vigentes. • Se capacitará al personal para actuar como primer respondiente en caso de emergencias, proporcionándoles el equipamiento adecuado. Los trabajadores seleccionados deberán contar con las aptitudes necesarias y recibirán información detallada sobre los procedimientos de contingencia, emergencia y los números telefónicos correspondientes. • Se desarrollarán simulacros para preparar al personal frente a estas situaciones de emergencia. • Se instalarán extintores en lugares señalizados, accesibles y libres de obstáculos, cumpliendo con lo establecido en los Artículos N° 44 y siguientes del Decreto Supremo Nº 594/99. • Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas por lo menos una vez al año, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones. • Se colocarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales. • Se mantendrán las franjas de protección en los sectores donde pasan cables y postes de tendido eléctrico, quedando libre de vegetación sin pastos secos y con el ancho que obliga la ley, debiéndose contactar con las compañías eléctricas para solicitar y concordar las medidas mínimas de protección. • En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias. Medidas durante trabajos de soldadura: • El operario contará con el equipamiento adecuado, evitando posibles quemaduras por proyecciones de chispas de soldadura. • Se dispondrá de mantas Ignifugas de protección contra soldadura, evitando que las chispas caigan sobre materiales inflamables • Se utilizarán mamparas y cortinas ignifugas evitando que las chispas de soldadura se proyecten fuera del área de trabajo. • Se dispondrá de extintores de polvo y mantas ignífugas apagafuego, con mantenciones y recargas al día.

	• Antes, durante y después de las actividades de soldadura, se verificará que no queden chispas incandescentes que puedan provocar incendios. • Antes de iniciar el trabajo, se asegurará que el área esté libre de líquidos inflamables y que los materiales inflamables estén a una distancia segura. Medidas durante actividades de mantención (fase de operación): • Antes de limpiar los paneles, se verificará que los módulos estén en óptimas condiciones y que no haya roturas. • El encargado de la limpieza se debe asegurar que el circuito se encuentra desconectado del inversor. • Solo se permitirá la limpieza si el operador cuenta con elementos de protección personal (EPP) adecuados, como plataformas elevadoras y andamios. Queda prohibido caminar sobre los módulos. • Se comprobará la ventilación correcta del inversor para asegurar el funcionamiento del sistema de refrigeración, verificando además que el tubo de escape esté libre de obstrucciones. • Durante las mantenciones correctivas, se revisarán las conexiones de los paneles para detectar fallas que puedan ocasionar estrés mecánico o térmico. • Se inspeccionará el cableado expuesto para identificar roturas en el aislamiento que puedan provocar arcos eléctricos o incendios. Medidas para el manejo de sustancias peligrosas: • Se implementarán extintores adecuados y certificados en las instalaciones, transportes y bodegas, además de señalizar las vías de evacuación y otras zonas críticas. • Se capacitará al personal en el uso de extintores y primeros auxilios. Los trabajadores seleccionados deberán cumplir con las características requeridas. • Se realizarán simulacros, con y sin aviso, y se establecerán zonas de seguridad. • Los operarios deberán usar EPP apropiados, como mascarillas contra vapores y gases, guantes y zapatos de seguridad. Se instalarán detectores de humo y sistemas de alarma en las bodegas, las cuales deberán contar con ventilación adecuada y materiales resistentes al fuego. Acciones frente a daños ocasionados por terceros: • El ingreso al recinto estará estrictamente prohibido para personas no autorizadas. Cualquier presencia sospechosa será reportada de inmediato para su retiro.

	• Las cuadrillas de respuesta ante emergencias estarán preparadas para actuar en caso de incendios dentro o fuera del área del proyecto. Si se detecta un intento de provocar incendios, los trabajadores podrán intervenir mientras llegan los equipos de emergencia. • La planta estará equipada con implementos necesarios para responder ante estos eventos, como extintores, EPP, mantas ignífugas, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las inspecciones internas que realice el prevencionista de riesgos de la empresa, que se mantendrá en la faena a disposición de la autoridad en caso de que lo requiera. Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, cuáles son los elementos básicos para combatir un incendio y el lugar donde estarán disponibles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se activará la alarma de incendio para alertar a todo el personal en la zona. • El jefe de terreno será informado de inmediato y, a su vez, notificará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia del equipo de respuesta a emergencias, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable. • Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (132) y Carabineros (133), se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • En caso de encontrar heridos se llama a una ambulancia (131) en forma urgente. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá investigar las causas del siniestro. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado. En caso de que el incendio no pueda ser controlado, se procederá a evacuar la zona afectada. Plan de evacuación: • Se realizarán simulacros a todo el personal, con y sin aviso, para que sepan que hacer en caso de sismos. • El Jefe de terreno será el jefe de Plan de Emergencia, quien estará a cargo de los simulacros y que toda

	persona este al tanto de sus funciones y obligaciones al momento de una evacuación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor magnitud, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada. • En caso de evacuación, todo el personal debe mantener la calma y avanzar de forma ordenada y siguiendo las instrucciones del líder de área.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio forestal.

Tabla Plan de Prevención: Incendio forestal.	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo y su entorno inmediato
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	La coordinación operativa estará a cargo de un profesional Ingeniero/a Forestal o equivalente, quien actuará como supervisor o encargado forestal, con apoyo del Prevencionista de Riesgoso Encargado Ambiental. Se mantendrán canales de comunicación directa con CONAF, Bomberos de Chile, Carabineros y con los propietarios de los predios involucrados. El proyecto se acoge a la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974, Versión 4.1 – octubre de 2022", sin perjuicio de otras normas aplicables. La vigilancia se realizará mediante rondas programadas por los caminos internos existentes y los del Proyecto, cubriendo todos

	los frentes de trabajo y sectores con intervención. Entre mayo y octubre se ejecutará una ronda semanal; entre noviembre y abril se realizarán tres rondas por semana. Durante cada ronda se verificará la presencia de fuentes de ignición, acumulación de material vegetal seco, estado de las señaléticas y condiciones de acceso al agua. El equipo contará con radios y telefonía móvil para aviso inmediato. Ante la detección de humo o fuego, se informará de manera prioritaria a CONAF (130) y Bomberos (132), suministrando antecedentes básicos: tipo y continuidad del combustible afectado, recursos amenazados, accesos disponibles, fuentes de agua cercanas, topografía general y condiciones locales del viento. De forma paralela se avisará a Carabineros (133) y a los propietarios colindantes, para coordinar eventuales apoyos o evacuaciones. **Control de accesos y Señalética preventiva** Se controlará permanentemente el ingreso de personas ajenas a las zonas de intervención. Se prohíbe fumar, encender fogatas, usar cocinillas o ejecutar trabajos que generen chispas sin medidas de resguardo. Se prohíbe el derrame de combustibles sobre el suelo y la vegetación y se exige el manejo seguro de combustibles: almacenamiento en recipientes habilitados, transporte en vehículos adecuados y recarga de equipos fuera del área de faena o sobre el vehículo designado, evitando siempre derrames. Cualquier suelo o vegetación contaminada se retirará y gestionará como residuo peligroso. Se instalarán y mantendrán dos tipos de señalética, de fácil lectura y alta visibilidad, resistentes a la intemperie. — Señalética informativa: orientada a prevención y respuesta. Incluirá teléfonos de emergencia (CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133), instrucciones básicas de actuación, flechas hacia rutas de evacuación y pictogramas. Se ubica en accesos principales, frentes de trabajo y puntos de confluencia de personal. Para favorecer la maniobrabilidad y evitar impactos visuales excesivos, estas piezas serán más pequeñas que carteles tipo panel, con dimensiones de referencia 1,50 m x 1,00 m, en aluminio compuesto de 3 mm o material equivalente, instaladas a 2,0–2,5 m de altura al borde inferior. — Señalética prohibitiva: destinada a reforzar conductas no permitidas (prohibición de fumar, generar fuego, derramar combustibles, etc.). Se distribuye desde los accesos por los caminos internos y en el entorno inmediato de los frentes de trabajo y bodegas. Dimensiones de referencia 0,30 x 0,30 m o 0,50 x 0,50 mm según visibilidad del punto, en PVC rígido o aluminio de 3 mm con tratamiento UV.



Capacitación y medios de verificación

Antes del inicio de faenas y de manera periódica se impartirá capacitación al personal. Se gestionará la participación de un profesional Forestal con experiencia en prevención de incendios forestales para una charla técnica. Los contenidos incluirán detección temprana, comportamiento del fuego, canales de comunicación inmediata, seguridad en combate, primeros auxilios, uso de herramientas y construcción básica de líneas de control, además de pautas de psicología de emergencia. Se mantendrán registros con fecha, relator, temario y firmas de asistencia. Se dispondrá, en zonas de faena, de afiches informativos que refuercen las conductas preventivas y la ruta hacia zonas seguras.

Equipamiento disponible para control primario

Se mantendrán herramientas y equipos para un primer ataque cuando ello sea seguro: palas, rozones, rastrillos tipo McLeod, palas bate fuego, motobomba y motosierra con corta–chispas, además de camilla espinal rígida y botiquín. Radios y teléfonos estarán asignados a Jefatura de Brigada, Jefaturas de Cuadrilla y Coordinación de Emergencia. Todo el equipamiento tendrá mantención al inicio de la temporada y revisión posterior a cada uso.

Gestión de combustibles, residuos y limpieza de vegetación seca

El material leñoso cortado se ordenará en fajas dentro de las áreas de obra, aislado de caminos y formaciones vegetales continuas. Se promoverá el retiro de trozas aprovechables y queda prohibido el uso de fuego para eliminar residuos. La vegetación seca (hojas, ramas y pasto) se limpiará dos veces al año o cuando se requiera, privilegiando las semanas previas a los periodos de mayor temperatura. Los residuos vegetales se almacenarán en la Bodega de Residuos No Peligrosos (RSNP) designada.

Cortafuegos y fajas de seguridad

En la planta fotovoltaica se mantendrá una faja cortafuego perimetral entre el cerco y la zona de paneles, extendiéndose 10

	m hacia el interior de la zona de paneles para asegurar la detención del fuego en caso de siniestro. Las líneas eléctricas internas contarán con manejo de vegetación conforme a normativa eléctrica, actuando dichas fajas como barrera a la propagación. La infraestructura interna dispone de desenergización automática ante daños por eventos naturales o intervención de terceros, reduciendo la probabilidad de ignición. En superficies de reforestación se ejecutará un cortafuego adyacente a cierres perimetrales. **Programa de mantención** Se programarán mantenciones semestrales para fajas bajo líneas y franjas de seguridad, y una mantención anual para cortafuegos perimetrales, junto con la verificación continua de señalética en cada visita a terreno. Las actividades incluyen poda y despeje de vegetación, retiro de material seco, saneamiento de banquinas y accesos, y reposición de señalética deteriorada. Durante el combate se reforzarán medidas de conducta segura: prohibición estricta de fumar o encender fuego, prohibición de acciones temerarias o tareas sin competencia acreditada y prohibición de quemas de desechos, gestionando todos los residuos en lugares autorizados. **Brigada de combate inicial** En fases de construcción y cierre, se conformará una brigada de combate inicial integrada por cuadrillas de tres a cinco trabajadores, cada una con Jefatura de Cuadrilla, reportando a un/a Jefe/a de Brigada. Su misión es enfrentar amagos iniciales y conducir al personal a zonas seguras si el evento escala, a la espera de brigadas profesionales de CONAF. La dotación mínima de herramientas incluye: una motosierra, dos hachas tipo Pulaski, dos rozones, tres rastrillos McLeod, una motobomba y dos palas batefuego. La capacitación específica para esta brigada se impartirá anualmente e incluirá módulos teóricos y prácticos de construcción de líneas de control.
Forma de control y seguimiento	El cumplimiento del Plan de Contingencia será controlado y verificado de manera continua por el Encargado Ambiental o Prevencionista de Riesgos del Proyecto, quien será responsable de mantener registros actualizados de todas las actividades preventivas, capacitaciones y mantenciones asociadas al control de incendios forestales. Se implementará un sistema de control documental que incluya: Bitácora de inspecciones y rondas de vigilancia, donde se registrará la fecha, hora, recorrido, observaciones y medidas correctivas. Registro fotográfico del estado de señalética, cortafuegos, accesos y zonas seguras.

	Planillas de control de mantenimiento, donde se consignarán fechas, responsables y resultados de cada actividad preventiva. Registro de capacitaciones y simulacros, incluyendo la nómina de asistentes, relator, temario y evaluación de desempeño. El seguimiento de las acciones se efectuará mediante revisiones mensuales durante la fase de construcción y semestrales en la fase de operación. En cada revisión se verificará: • El estado de limpieza de vegetación seca y residuos combustibles. • La conservación de la señalética informativa y prohibitiva. • La vigencia de la capacitación del personal y de los contactos de emergencia. • La disponibilidad y mantenimiento del equipamiento de control primario. • El cumplimiento de las medidas de seguridad durante faenas de riesgo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Detección oportuna • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. Organización de medios de combate En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas: • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias. • El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. • Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial. • El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea

	necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. • Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Las zonas con una mayor probabilidad de que pueda producirse un incendio industrial son: • En instalación de faena y bodegas. • En el depósito de Residuos sólidos domiciliarios por acumulación de elementos de fácil combustión. • Oficinas: puede presentarse un incendio por falta de orden y limpieza, actos inseguros del personal. - En vehículos móviles por fallas mecánicas de los equipos.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de incendio, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación: • Una vez se detecte el incendio, avisar al Jefe de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. • Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda. • En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona.

	En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: • Motores u otros equipos eléctricos. • Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. • Se deberá observar la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia. • Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. • Una vez que el Jefe de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio y, si es posible, acordonará la zona afectada. • Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio. Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. • Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y disponerlos adecuadamente. • Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Después de un incendio: • Las personas deben mantenerse en su zona de seguridad o punto de reunión designado. • Se debe intentar tranquilizar a las personas que se encuentren muy asustadas. • No se debe regresar a la zona del incendio por ningún motivo, hasta que así se indique. • No se debe obstruir la labor de brigadas, bomberos y organismos de socorro. • Cuando el fuego se haya extinguido completamente, se procederá a la restauración del lugar, y se tomarán las acciones correctivas para evitar que se repita el evento. • Seguidamente se procederá a la recarga o reemplazo de los extintores usados.

	• Finalmente, el evento se documentará de cuerdo al procedimiento de investigación de eventos y accidentes. Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se pararán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se paralizarán los trabajos, apagando las máquinas que estén utilizando y dirigiéndose a los puntos de concentración o reunión preestablecidos para estos casos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*9.7.2.* *¿Cómo aumenta esta situación el riesgo de incendios en las casas que se encuentran cercanas a la LAT y Parque Fotovoltaico?"*

<u>Respuesta</u>:

El Titular dentro del Anexo 1.16 de la DIA presenta el Plan de Prevención de Continencia y Emergencias Actualizado en Anexo 14 de esta Adenda , donde se presentan las acciones para prevenir el riesgo de incendio, tanto industrial producto de alguna instalación propia del Proyecto como también incendio forestal que pueda iniciarse fuera de las instalaciones, tales como capacitaciones al personal, instalación de carteles alusivos a la prevención de incendios forestales, instalación de extintores en lugares señalizados, accesibles y libres de obstáculos.
Adicionalmente, el Proyecto considera el cumplimiento de toda normativa legal, normativa ambiental y especialmente la normativa técnica-eléctrica, considerando las condiciones de técnicas para asegurar las instalaciones propias de la faena, como también asegurar a la ciudadanía y al medioambiente del riesgo de incendio.

Considerando lo anterior, y a pesar de que el riesgo de incendio está presente en toda instalación industrial, forestal, y en viviendas, el Proyecto considera que reduce este riesgo al tomar las medidas precautorias recién indicadas.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Se indicarán aquellos vinculados a los incendios.

El detalle de cada uno se presenta en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 103 Fichas Resumen, de la Adenda Complementaria.

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio

Tabla Plan de Prevención: Incendio	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Incendio
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Acciones generales: • El contratista o personal de planta, según la fase del proyecto, se regirá por las medidas y obligaciones

	establecidas por el Titular para minimizar el riesgo de incendio, además de cumplir con las normativas legales vigentes. • Se capacitará al personal para actuar como primer respondiente en caso de emergencias, proporcionándoles el equipamiento adecuado. Los trabajadores seleccionados deberán contar con las aptitudes necesarias y recibirán información detallada sobre los procedimientos de contingencia, emergencia y los números telefónicos correspondientes. • Se desarrollarán simulacros para preparar al personal frente a estas situaciones de emergencia. • Se instalarán extintores en lugares señalizados, accesibles y libres de obstáculos, cumpliendo con lo establecido en los Artículos N° 44 y siguientes del Decreto Supremo Nº 594/99. • Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas por lo menos una vez al año, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones. • Se colocarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales. • Se mantendrán las franjas de protección en los sectores donde pasan cables y postes de tendido eléctrico, quedando libre de vegetación sin pastos secos y con el ancho que obliga la ley, debiéndose contactar con las compañías eléctricas para solicitar y concordar las medidas mínimas de protección. • En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias. Medidas durante trabajos de soldadura: • El operario contará con el equipamiento adecuado, evitando posibles quemaduras por proyecciones de chispas de soldadura. • Se dispondrá de mantas Ignifugas de protección contra soldadura, evitando que las chispas caigan sobre materiales inflamables • Se utilizarán mamparas y cortinas ignifugas evitando que las chispas de soldadura se proyecten fuera del área de trabajo. • Se dispondrá de extintores de polvo y mantas ignífugas apagafuego, con mantenciones y recargas al día.

	• Antes, durante y después de las actividades de soldadura, se verificará que no queden chispas incandescentes que puedan provocar incendios. • Antes de iniciar el trabajo, se asegurará que el área esté libre de líquidos inflamables y que los materiales inflamables estén a una distancia segura. Medidas durante actividades de mantención (fase de operación): • Antes de limpiar los paneles, se verificará que los módulos estén en óptimas condiciones y que no haya roturas. • El encargado de la limpieza se debe asegurar que el circuito se encuentra desconectado del inversor. • Solo se permitirá la limpieza si el operador cuenta con elementos de protección personal (EPP) adecuados, como plataformas elevadoras y andamios. Queda prohibido caminar sobre los módulos. • Se comprobará la ventilación correcta del inversor para asegurar el funcionamiento del sistema de refrigeración, verificando además que el tubo de escape esté libre de obstrucciones. • Durante las mantenciones correctivas, se revisarán las conexiones de los paneles para detectar fallas que puedan ocasionar estrés mecánico o térmico. • Se inspeccionará el cableado expuesto para identificar roturas en el aislamiento que puedan provocar arcos eléctricos o incendios. Medidas para el manejo de sustancias peligrosas: • Se implementarán extintores adecuados y certificados en las instalaciones, transportes y bodegas, además de señalizar las vías de evacuación y otras zonas críticas. • Se capacitará al personal en el uso de extintores y primeros auxilios. Los trabajadores seleccionados deberán cumplir con las características requeridas. • Se realizarán simulacros, con y sin aviso, y se establecerán zonas de seguridad. • Los operarios deberán usar EPP apropiados, como mascarillas contra vapores y gases, guantes y zapatos de seguridad. Se instalarán detectores de humo y sistemas de alarma en las bodegas, las cuales deberán contar con ventilación adecuada y materiales resistentes al fuego. Acciones frente a daños ocasionados por terceros: • El ingreso al recinto estará estrictamente prohibido para personas no autorizadas. Cualquier presencia sospechosa será reportada de inmediato para su retiro.

	• Las cuadrillas de respuesta ante emergencias estarán preparadas para actuar en caso de incendios dentro o fuera del área del proyecto. Si se detecta un intento de provocar incendios, los trabajadores podrán intervenir mientras llegan los equipos de emergencia. • La planta estará equipada con implementos necesarios para responder ante estos eventos, como extintores, EPP, mantas ignífugas, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las inspecciones internas que realice el prevencionista de riesgos de la empresa, que se mantendrá en la faena a disposición de la autoridad en caso de que lo requiera. Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, cuáles son los elementos básicos para combatir un incendio y el lugar donde estarán disponibles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se activará la alarma de incendio para alertar a todo el personal en la zona. • El jefe de terreno será informado de inmediato y, a su vez, notificará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia del equipo de respuesta a emergencias, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable. • Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (132) y Carabineros (133), se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • En caso de encontrar heridos se llama a una ambulancia (131) en forma urgente. • Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá investigar las causas del siniestro. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado. En caso de que el incendio no pueda ser controlado, se procederá a evacuar la zona afectada. Plan de evacuación: • Se realizarán simulacros a todo el personal, con y sin aviso, para que sepan que hacer en caso de sismos. • El Jefe de terreno será el jefe de Plan de Emergencia, quien estará a cargo de los simulacros y que toda

	persona este al tanto de sus funciones y obligaciones al momento de una evacuación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor magnitud, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada. • En caso de evacuación, todo el personal debe mantener la calma y avanzar de forma ordenada y siguiendo las instrucciones del líder de área.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio forestal.

Tabla Plan de Prevención: Incendio forestal.	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo y su entorno inmediato
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	La coordinación operativa estará a cargo de un profesional Ingeniero/a Forestal o equivalente, quien actuará como supervisor o encargado forestal, con apoyo del Prevencionista de Riesgoso Encargado Ambiental. Se mantendrán canales de comunicación directa con CONAF, Bomberos de Chile, Carabineros y con los propietarios de los predios involucrados. El proyecto se acoge a la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974, Versión 4.1 – octubre de 2022", sin perjuicio de otras normas aplicables. La vigilancia se realizará mediante rondas programadas por los caminos internos existentes y los del Proyecto, cubriendo todos

	los frentes de trabajo y sectores con intervención. Entre mayo y octubre se ejecutará una ronda semanal; entre noviembre y abril se realizarán tres rondas por semana. Durante cada ronda se verificará la presencia de fuentes de ignición, acumulación de material vegetal seco, estado de las señaléticas y condiciones de acceso al agua. El equipo contará con radios y telefonía móvil para aviso inmediato. Ante la detección de humo o fuego, se informará de manera prioritaria a CONAF (130) y Bomberos (132), suministrando antecedentes básicos: tipo y continuidad del combustible afectado, recursos amenazados, accesos disponibles, fuentes de agua cercanas, topografía general y condiciones locales del viento. De forma paralela se avisará a Carabineros (133) y a los propietarios colindantes, para coordinar eventuales apoyos o evacuaciones. **Control de accesos y Señalética preventiva** Se controlará permanentemente el ingreso de personas ajenas a las zonas de intervención. Se prohíbe fumar, encender fogatas, usar cocinillas o ejecutar trabajos que generen chispas sin medidas de resguardo. Se prohíbe el derrame de combustibles sobre el suelo y la vegetación y se exige el manejo seguro de combustibles: almacenamiento en recipientes habilitados, transporte en vehículos adecuados y recarga de equipos fuera del área de faena o sobre el vehículo designado, evitando siempre derrames. Cualquier suelo o vegetación contaminada se retirará y gestionará como residuo peligroso. Se instalarán y mantendrán dos tipos de señalética, de fácil lectura y alta visibilidad, resistentes a la intemperie. — Señalética informativa: orientada a prevención y respuesta. Incluirá teléfonos de emergencia (CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133), instrucciones básicas de actuación, flechas hacia rutas de evacuación y pictogramas. Se ubica en accesos principales, frentes de trabajo y puntos de confluencia de personal. Para favorecer la maniobrabilidad y evitar impactos visuales excesivos, estas piezas serán más pequeñas que carteles tipo panel, con dimensiones de referencia 1,50 m x 1,00 m, en aluminio compuesto de 3 mm o material equivalente, instaladas a 2,0–2,5 m de altura al borde inferior. — Señalética prohibitiva: destinada a reforzar conductas no permitidas (prohibición de fumar, generar fuego, derramar combustibles, etc.). Se distribuye desde los accesos por los caminos internos y en el entorno inmediato de los frentes de trabajo y bodegas. Dimensiones de referencia 0,30 x 0,30 m o 0,50 x 0,50 mm según visibilidad del punto, en PVC rígido o aluminio de 3 mm con tratamiento UV.



Capacitación y medios de verificación

Antes del inicio de faenas y de manera periódica se impartirá capacitación al personal. Se gestionará la participación de un profesional Forestal con experiencia en prevención de incendios forestales para una charla técnica. Los contenidos incluirán detección temprana, comportamiento del fuego, canales de comunicación inmediata, seguridad en combate, primeros auxilios, uso de herramientas y construcción básica de líneas de control, además de pautas de psicología de emergencia. Se mantendrán registros con fecha, relator, temario y firmas de asistencia. Se dispondrá, en zonas de faena, de afiches informativos que refuercen las conductas preventivas y la ruta hacia zonas seguras.

Equipamiento disponible para control primario

Se mantendrán herramientas y equipos para un primer ataque cuando ello sea seguro: palas, rozones, rastrillos tipo McLeod, palas bate fuego, motobomba y motosierra con corta–chispas, además de camilla espinal rígida y botiquín. Radios y teléfonos estarán asignados a Jefatura de Brigada, Jefaturas de Cuadrilla y Coordinación de Emergencia. Todo el equipamiento tendrá mantención al inicio de la temporada y revisión posterior a cada uso.

Gestión de combustibles, residuos y limpieza de vegetación seca

El material leñoso cortado se ordenará en fajas dentro de las áreas de obra, aislado de caminos y formaciones vegetales continuas. Se promoverá el retiro de trozas aprovechables y queda prohibido el uso de fuego para eliminar residuos. La vegetación seca (hojas, ramas y pasto) se limpiará dos veces al año o cuando se requiera, privilegiando las semanas previas a los periodos de mayor temperatura. Los residuos vegetales se almacenarán en la Bodega de Residuos No Peligrosos (RSNP) designada.

Cortafuegos y fajas de seguridad

En la planta fotovoltaica se mantendrá una faja cortafuego perimetral entre el cerco y la zona de paneles, extendiéndose 10

	m hacia el interior de la zona de paneles para asegurar la detención del fuego en caso de siniestro. Las líneas eléctricas internas contarán con manejo de vegetación conforme a normativa eléctrica, actuando dichas fajas como barrera a la propagación. La infraestructura interna dispone de desenergización automática ante daños por eventos naturales o intervención de terceros, reduciendo la probabilidad de ignición. En superficies de reforestación se ejecutará un cortafuego adyacente a cierres perimetrales. **Programa de mantención** Se programarán mantenciones semestrales para fajas bajo líneas y franjas de seguridad, y una mantención anual para cortafuegos perimetrales, junto con la verificación continua de señalética en cada visita a terreno. Las actividades incluyen poda y despeje de vegetación, retiro de material seco, saneamiento de banquinas y accesos, y reposición de señalética deteriorada. Durante el combate se reforzarán medidas de conducta segura: prohibición estricta de fumar o encender fuego, prohibición de acciones temerarias o tareas sin competencia acreditada y prohibición de quemas de desechos, gestionando todos los residuos en lugares autorizados. **Brigada de combate inicial** En fases de construcción y cierre, se conformará una brigada de combate inicial integrada por cuadrillas de tres a cinco trabajadores, cada una con Jefatura de Cuadrilla, reportando a un/a Jefe/a de Brigada. Su misión es enfrentar amagos iniciales y conducir al personal a zonas seguras si el evento escala, a la espera de brigadas profesionales de CONAF. La dotación mínima de herramientas incluye: una motosierra, dos hachas tipo Pulaski, dos rozones, tres rastrillos McLeod, una motobomba y dos palas batefuego. La capacitación específica para esta brigada se impartirá anualmente e incluirá módulos teóricos y prácticos de construcción de líneas de control.
Forma de control y seguimiento	El cumplimiento del Plan de Contingencia será controlado y verificado de manera continua por el Encargado Ambiental o Prevencionista de Riesgos del Proyecto, quien será responsable de mantener registros actualizados de todas las actividades preventivas, capacitaciones y mantenciones asociadas al control de incendios forestales. Se implementará un sistema de control documental que incluya: Bitácora de inspecciones y rondas de vigilancia, donde se registrará la fecha, hora, recorrido, observaciones y medidas correctivas. Registro fotográfico del estado de señalética, cortafuegos, accesos y zonas seguras.

	Planillas de control de mantenimiento, donde se consignarán fechas, responsables y resultados de cada actividad preventiva. Registro de capacitaciones y simulacros, incluyendo la nómina de asistentes, relator, temario y evaluación de desempeño. El seguimiento de las acciones se efectuará mediante revisiones mensuales durante la fase de construcción y semestrales en la fase de operación. En cada revisión se verificará: • El estado de limpieza de vegetación seca y residuos combustibles. • La conservación de la señalética informativa y prohibitiva. • La vigencia de la capacitación del personal y de los contactos de emergencia. • La disponibilidad y mantenimiento del equipamiento de control primario. • El cumplimiento de las medidas de seguridad durante faenas de riesgo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Detección oportuna • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. Organización de medios de combate En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas: • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias. • El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. • Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial. • El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea

	necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. • Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Las zonas con una mayor probabilidad de que pueda producirse un incendio industrial son: • En instalación de faena y bodegas. • En el depósito de Residuos sólidos domiciliarios por acumulación de elementos de fácil combustión. • Oficinas: puede presentarse un incendio por falta de orden y limpieza, actos inseguros del personal. - En vehículos móviles por fallas mecánicas de los equipos.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de incendio, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación: • Una vez se detecte el incendio, avisar al Jefe de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. • Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud; sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda. • En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona.

	En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: • Motores u otros equipos eléctricos. • Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. • Se deberá observar la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia. • Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. • Una vez que el Jefe de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio y, si es posible, acordonará la zona afectada. • Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio. Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. • Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y disponerlos adecuadamente. • Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Después de un incendio: • Las personas deben mantenerse en su zona de seguridad o punto de reunión designado. • Se debe intentar tranquilizar a las personas que se encuentren muy asustadas. • No se debe regresar a la zona del incendio por ningún motivo, hasta que así se indique. • No se debe obstruir la labor de brigadas, bomberos y organismos de socorro. • Cuando el fuego se haya extinguido completamente, se procederá a la restauración del lugar, y se tomarán las acciones correctivas para evitar que se repita el evento. • Seguidamente se procederá a la recarga o reemplazo de los extintores usados.

	• Finalmente, el evento se documentará de cuerdo al procedimiento de investigación de eventos y accidentes. Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se pararán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se paralizarán los trabajos, apagando las máquinas que estén utilizando y dirigiéndose a los puntos de concentración o reunión preestablecidos para estos casos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*9.7.3.* *Respecto de las baterías BESS, se han identificado posibles riesgos asociado a incendios, fugas térmicas y problemas de seguridad eléctrica. ¿De qué manera el titular se asegura de cubrir este tipo de riesgos?"*

Respuesta:

El Proyecto aborda estos riesgos mediante un enfoque preventivo y de gestión integral, que se sustenta, en primer lugar, en el diseño del sistema BESS, el cual contempla el uso de baterías certificadas y sistemas de gestión de baterías (Battery Management System, BMS) que monitorean en forma continua parámetros críticos como temperatura, voltajel, corriente, entre otros parámetros, permitiendo la desconexión automática del sistema ante condiciones anómalas y evitando la propagación de eventos de falla.

Adicionalmente, las instalaciones BESS consideran medidas específicas de prevención y control de incendios, tales como contenedores diseñados para este tipo de tecnología, sistemas de detección

temprana de humo y temperatura, ventilación controlada y sistemas automáticos de supresión de incendios, junto con distancias de seguridad y compartimentación que reducen la probabilidad de propagación de un eventual incidente.

El diseño y operación del sistema BESS se desarrollan conforme a estándares técnicos y normativas internacionales ampliamente reconocidas, aplicables a equipos eléctricos y baterías. Asimismo, el proyecto deberá dar cumplimiento a la normativa nacional vigente y a los permisos sectoriales correspondientes, incluyendo las exigencias de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y las condiciones que establezcan las autoridades competentes en materia de seguridad y prevención de incendios.

Por otra parte, también se contempla la implementación de procedimientos operacionales, planes de mantenimiento y un Plan de Emergencias y Contingencias, que incluye escenarios asociados a incendios o fallas del sistema BESS, estableciendo protocolos de actuación, aislamiento de equipos y coordinación con los organismos de respuesta pertinentes.

En síntesis, si bien se reconoce la existencia de riesgos inherentes a la tecnología BESS, estos se encuentran debidamente identificados y gestionados mediante medidas de diseño, control, normativa aplicable y planes operacionales, no configurándose situaciones de riesgo inaceptable para las personas ni para el entorno en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Se indicarán aquellos vinculados a los incendios.

El detalle de cada uno se presenta en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 103 Fichas Resumen, de la Adenda Complementaria.

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio

Tabla Plan de Prevención: Incendio	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Incendio
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	Acciones generales: • El contratista o personal de planta, según la fase del proyecto, se regirá por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular para minimizar el riesgo de incendio, además de cumplir con las normativas legales vigentes. • Se capacitará al personal para actuar como primer respondiente en caso de emergencias, proporcionándoles el equipamiento adecuado. Los trabajadores seleccionados deberán contar con las aptitudes necesarias y recibirán información detallada sobre los procedimientos de contingencia, emergencia y los números telefónicos correspondientes. • Se desarrollarán simulacros para preparar al personal frente a estas situaciones de emergencia. • Se instalarán extintores en lugares señalizados, accesibles y libres de obstáculos, cumpliendo con lo establecido en los Artículos N° 44 y siguientes del Decreto Supremo Nº 594/99. • Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas por lo menos una vez al año, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones. • Se colocarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales. • Se mantendrán las franjas de protección en los sectores donde pasan cables y postes de tendido eléctrico, quedando libre de vegetación sin pastos secos y con el ancho que obliga la ley, debiéndose contactar con las compañías eléctricas para solicitar y concordar las medidas mínimas de protección. • En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias.

	Medidas durante trabajos de soldadura: • El operario contará con el equipamiento adecuado, evitando posibles quemaduras por proyecciones de chispas de soldadura. • Se dispondrá de mantas Ignifugas de protección contra soldadura, evitando que las chispas caigan sobre materiales inflamables • Se utilizarán mamparas y cortinas ignifugas evitando que las chispas de soldadura se proyecten fuera del área de trabajo. • Se dispondrá de extintores de polvo y mantas ignífugas apagafuego, con mantenciones y recargas al día. • Antes, durante y después de las actividades de soldadura, se verificará que no queden chispas incandescentes que puedan provocar incendios. • Antes de iniciar el trabajo, se asegurará que el área esté libre de líquidos inflamables y que los materiales inflamables estén a una distancia segura. Medidas durante actividades de mantención (fase de operación): • Antes de limpiar los paneles, se verificará que los módulos estén en óptimas condiciones y que no haya roturas. • El encargado de la limpieza se debe asegurar que el circuito se encuentra desconectado del inversor. • Solo se permitirá la limpieza si el operador cuenta con elementos de protección personal (EPP) adecuados, como plataformas elevadoras y andamios. Queda prohibido caminar sobre los módulos. • Se comprobará la ventilación correcta del inversor para asegurar el funcionamiento del sistema de refrigeración, verificando además que el tubo de escape esté libre de obstrucciones. • Durante las mantenciones correctivas, se revisarán las conexiones de los paneles para detectar fallas que puedan ocasionar estrés mecánico o térmico. • Se inspeccionará el cableado expuesto para identificar roturas en el aislamiento que puedan provocar arcos eléctricos o incendios. Medidas para el manejo de sustancias peligrosas: • Se implementarán extintores adecuados y certificados en las instalaciones, transportes y bodegas, además de señalizar las vías de evacuación y otras zonas críticas. • Se capacitará al personal en el uso de extintores y primeros auxilios. Los trabajadores seleccionados deberán cumplir con las características requeridas.

	• Se realizarán simulacros, con y sin aviso, y se establecerán zonas de seguridad. • Los operarios deberán usar EPP apropiados, como mascarillas contra vapores y gases, guantes y zapatos de seguridad. Se instalarán detectores de humo y sistemas de alarma en las bodegas, las cuales deberán contar con ventilación adecuada y materiales resistentes al fuego. Acciones frente a daños ocasionados por terceros: • El ingreso al recinto estará estrictamente prohibido para personas no autorizadas. Cualquier presencia sospechosa será reportada de inmediato para su retiro. • Las cuadrillas de respuesta ante emergencias estarán preparadas para actuar en caso de incendios dentro o fuera del área del proyecto. Si se detecta un intento de provocar incendios, los trabajadores podrán intervenir mientras llegan los equipos de emergencia. • La planta estará equipada con implementos necesarios para responder ante estos eventos, como extintores, EPP, mantas ignífugas, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las inspecciones internas que realice el prevencionista de riesgos de la empresa, que se mantendrá en la faena a disposición de la autoridad en caso de que lo requiera. Además, se mantendrá un documento con la firma de los trabajadores, de charla general de riesgos, donde se indicará, entre otros, cuáles son los elementos básicos para combatir un incendio y el lugar donde estarán disponibles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	• Se activará la alarma de incendio para alertar a todo el personal en la zona. • El jefe de terreno será informado de inmediato y, a su vez, notificará a los encargados de prevención de riesgos y al equipo de respuesta a emergencias. • Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia del equipo de respuesta a emergencias, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable. • Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (132) y Carabineros (133), se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • En caso de encontrar heridos se llama a una ambulancia (131) en forma urgente.

	• Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. • Se deberá investigar las causas del siniestro. • Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado. En caso de que el incendio no pueda ser controlado, se procederá a evacuar la zona afectada. Plan de evacuación: • Se realizarán simulacros a todo el personal, con y sin aviso, para que sepan que hacer en caso de sismos. • El Jefe de terreno será el jefe de Plan de Emergencia, quien estará a cargo de los simulacros y que toda persona este al tanto de sus funciones y obligaciones al momento de una evacuación. • Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área, quienes serán los encargados de dar el aviso de evacuación y preocuparse de que ninguna persona quede en el área afectada. • Todas las vías de escape y/o evacuación estarán debidamente señalizadas. • En el caso de que sean sismos prolongados o de mayor magnitud, se dará el aviso de evacuar toda la zona, hacia una zona de seguridad establecida y debidamente señalizada. • En caso de evacuación, todo el personal debe mantener la calma y avanzar de forma ordenada y siguiendo las instrucciones del líder de área.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7-3 Anexo 1.6 Plan de prevención de contingencias y emergencias de la DIA

Riesgo o contingencia Plan de Prevención: Incendio forestal.

Tabla Plan de Prevención: Incendio forestal.	
Riesgo o contingencia	Plan de Prevención: Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las Fases

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Asociada a todas las áreas de trabajo y su entorno inmediato
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	La coordinación operativa estará a cargo de un profesional Ingeniero/a Forestal o equivalente, quien actuará como supervisor o encargado forestal, con apoyo del Prevencionista de Riesgoso Encargado Ambiental. Se mantendrán canales de comunicación directa con CONAF, Bomberos de Chile, Carabineros y con los propietarios de los predios involucrados. El proyecto se acoge a la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974, Versión 4.1 – octubre de 2022", sin perjuicio de otras normas aplicables. La vigilancia se realizará mediante rondas programadas por los caminos internos existentes y los del Proyecto, cubriendo todos los frentes de trabajo y sectores con intervención. Entre mayo y octubre se ejecutará una ronda semanal; entre noviembre y abril se realizarán tres rondas por semana. Durante cada ronda se verificará la presencia de fuentes de ignición, acumulación de material vegetal seco, estado de las señaléticas y condiciones de acceso al agua. El equipo contará con radios y telefonía móvil para aviso inmediato. Ante la detección de humo o fuego, se informará de manera prioritaria a CONAF (130) y Bomberos (132), suministrando antecedentes básicos: tipo y continuidad del combustible afectado, recursos amenazados, accesos disponibles, fuentes de agua cercanas, topografía general y condiciones locales del viento. De forma paralela se avisará a Carabineros (133) y a los propietarios colindantes, para coordinar eventuales apoyos o evacuaciones. **Control de accesos y Señalética preventiva** Se controlará permanentemente el ingreso de personas ajenas a las zonas de intervención. Se prohíbe fumar, encender fogatas, usar cocinillas o ejecutar trabajos que generen chispas sin medidas de resguardo. Se prohíbe el derrame de combustibles sobre el suelo y la vegetación y se exige el manejo seguro de combustibles: almacenamiento en recipientes habilitados, transporte en vehículos adecuados y recarga de equipos fuera del área de faena o sobre el vehículo designado, evitando siempre derrames. Cualquier suelo o vegetación contaminada se retirará y gestionará como residuo peligroso. Se instalarán y mantendrán dos tipos de señalética, de fácil lectura y alta visibilidad, resistentes a la intemperie. — Señalética informativa: orientada a prevención y respuesta. Incluirá teléfonos de emergencia (CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133), instrucciones básicas de actuación, flechas hacia rutas de evacuación y pictogramas. Se ubica en accesos principales, frentes de trabajo y puntos de confluencia de personal. Para favorecer la maniobrabilidad y evitar impactos

visuales excesivos, estas piezas serán más pequeñas que carteles tipo panel, con dimensiones de referencia 1,50 m x 1,00 m, en aluminio compuesto de 3 mm o material equivalente, instaladas a 2,0–2,5 m de altura al borde inferior.

— Señalética prohibitiva: destinada a reforzar conductas no permitidas (prohibición de fumar, generar fuego, derramar combustibles, etc.). Se distribuye desde los accesos por los caminos internos y en el entorno inmediato de los frentes de trabajo y bodegas. Dimensiones de referencia 0,30 x 0,30 m o 0,50 x 0,50 mm según visibilidad del punto, en PVC rígido o aluminio de 3 mm con tratamiento UV.



Capacitación y medios de verificación

Antes del inicio de faenas y de manera periódica se impartirá capacitación al personal. Se gestionará la participación de un profesional Forestal con experiencia en prevención de incendios forestales para una charla técnica. Los contenidos incluirán detección temprana, comportamiento del fuego, canales de comunicación inmediata, seguridad en combate, primeros auxilios, uso de herramientas y construcción básica de líneas de control, además de pautas de psicología de emergencia. Se mantendrán registros con fecha, relator, temario y firmas de asistencia. Se dispondrá, en zonas de faena, de afiches informativos que refuercen las conductas preventivas y la ruta hacia zonas seguras.

Equipamiento disponible para control primario

Se mantendrán herramientas y equipos para un primer ataque cuando ello sea seguro: palas, rozones, rastrillos tipo McLeod, palas bate fuego, motobomba y motosierra con corta–chispas, además de camilla espinal rígida y botiquín. Radios y teléfonos estarán asignados a Jefatura de Brigada, Jefaturas de Cuadrilla y Coordinación de Emergencia. Todo el equipamiento tendrá mantención al inicio de la temporada y revisión posterior a cada uso.

Gestión de combustibles, residuos y limpieza de vegetación seca

El material leñoso cortado se ordenará en fajas dentro de las áreas de obra, aislado de caminos y formaciones vegetales continuas. Se promoverá el retiro de trozas aprovechables y

	queda prohibido el uso de fuego para eliminar residuos. La vegetación seca (hojas, ramas y pasto) se limpiará dos veces al año o cuando se requiera, privilegiando las semanas previas a los periodos de mayor temperatura. Los residuos vegetales se almacenarán en la Bodega de Residuos No Peligrosos (RSNP) designada. **Cortafuegos y fajas de seguridad** En la planta fotovoltaica se mantendrá una faja cortafuego perimetral entre el cerco y la zona de paneles, extendiéndose 10 m hacia el interior de la zona de paneles para asegurar la detención del fuego en caso de siniestro. Las líneas eléctricas internas contarán con manejo de vegetación conforme a normativa eléctrica, actuando dichas fajas como barrera a la propagación. La infraestructura interna dispone de desenergización automática ante daños por eventos naturales o intervención de terceros, reduciendo la probabilidad de ignición. En superficies de reforestación se ejecutará un cortafuego adyacente a cierres perimetrales. **Programa de mantención** Se programarán mantenciones semestrales para fajas bajo líneas y franjas de seguridad, y una mantención anual para cortafuegos perimetrales, junto con la verificación continua de señalética en cada visita a terreno. Las actividades incluyen poda y despeje de vegetación, retiro de material seco, saneamiento de banquinas y accesos, y reposición de señalética deteriorada. Durante el combate se reforzarán medidas de conducta segura: prohibición estricta de fumar o encender fuego, prohibición de acciones temerarias o tareas sin competencia acreditada y prohibición de quemas de desechos, gestionando todos los residuos en lugares autorizados. **Brigada de combate inicial** En fases de construcción y cierre, se conformará una brigada de combate inicial integrada por cuadrillas de tres a cinco trabajadores, cada una con Jefatura de Cuadrilla, reportando a un/a Jefe/a de Brigada. Su misión es enfrentar amagos iniciales y conducir al personal a zonas seguras si el evento escala, a la espera de brigadas profesionales de CONAF. La dotación mínima de herramientas incluye: una motosierra, dos hachas tipo Pulaski, dos rozones, tres rastrillos McLeod, una motobomba y dos palas batefuego. La capacitación específica para esta brigada se impartirá anualmente e incluirá módulos teóricos y prácticos de construcción de líneas de control.
Forma de control y seguimiento	El cumplimiento del Plan de Contingencia será controlado y verificado de manera continua por el Encargado Ambiental o Prevencionista de Riesgos del Proyecto, quien será responsable

	de mantener registros actualizados de todas las actividades preventivas, capacitaciones y mantenciones asociadas al control de incendios forestales. Se implementará un sistema de control documental que incluya: Bitácora de inspecciones y rondas de vigilancia, donde se registrará la fecha, hora, recorrido, observaciones y medidas correctivas. Registro fotográfico del estado de señalética, cortafuegos, accesos y zonas seguras. Planillas de control de mantenimiento, donde se consignarán fechas, responsables y resultados de cada actividad preventiva. Registro de capacitaciones y simulacros, incluyendo la nómina de asistentes, relator, temario y evaluación de desempeño. El seguimiento de las acciones se efectuará mediante revisiones mensuales durante la fase de construcción y semestrales en la fase de operación. En cada revisión se verificará: • El estado de limpieza de vegetación seca y residuos combustibles. • La conservación de la señalética informativa y prohibitiva. • La vigencia de la capacitación del personal y de los contactos de emergencia. • La disponibilidad y mantenimiento del equipamiento de control primario. • El cumplimiento de las medidas de seguridad durante faenas de riesgo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para **controlar la emergencia**	Detección oportuna • En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda. Organización de medios de combate En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes medidas: • La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias. • El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En

	primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio. • Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial. • El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones. • Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El jefe del equipo de respuesta a emergencias generará un informe preliminar para ser entregado a la SMA, para que esté en conocimiento de la activación del Plan de Emergencia ante Incendios.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-31 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Riesgo o contingencia Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

Tabla Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial	
Riesgo o contingencia	Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Las zonas con una mayor probabilidad de que pueda producirse un incendio industrial son: • En instalación de faena y bodegas. • En el depósito de Residuos sólidos domiciliarios por acumulación de elementos de fácil combustión. • Oficinas: puede presentarse un incendio por falta de orden y limpieza, actos inseguros del personal. - En vehículos móviles por fallas mecánicas de los equipos.
Acciones o medidas a implementar para **prevenir la contingencia**	En caso de incendio, se actuará de acuerdo a lo descrito a continuación: • Una vez se detecte el incendio, avisar al Jefe de Emergencia por si ha de procederse a activar el Plan de Emergencia. • Si la situación no es excesivamente peligrosa, es decir, si se trata de un fuego de pequeña magnitud;

	sin exponerse, intentar apagar el fuego con un extintor, siempre que sea posible con el viento por la espalda. • En caso de no poder extinguir el incendio, avisar para la activación del Plan de Emergencia y evacuar la zona. En caso de necesidad, se paralizarán todas las operaciones de la faena o área comprometida y no se permitirá el funcionamiento de: • Motores u otros equipos eléctricos. • Otros equipos o vehículos que pueden provocar un punto de ignición. • Se deberá observar la dirección del viento, se delimitará ampliamente la zona de peligro y se deberá impedir el acceso a la misma del personal que no esté adecuadamente equipado, alejando preferentemente en dirección contraria al viento, a toda persona ajena a la emergencia. • Se deberá limitar el número de personas en la zona de peligro al mínimo, controlándolos constantemente por un responsable que deberá permanecer en el exterior de la zona, el cual deberá disponer de un equipo de socorro listo para intervenir si fuera necesario. • Una vez que el Jefe de Emergencia active el Plan, el Equipo de Intervención se desplegará para controlar el incendio y, si es posible, acordonará la zona afectada. • Se debe mantener la seguridad del personal, disponiendo de una vía de retirada en todo momento y utilizando los agentes extintores y EPP adecuados contra el incendio. Si la situación reviste de gravedad, se comunicará el hecho a la compañía de bomberos. • Tras la extinción del fuego, recoger efluentes contaminados por los agentes extintores y disponerlos adecuadamente. • Una vez controlada la situación de emergencia, se informará del hecho al Jefe de Emergencia, decretando éste el final de la misma. Después de un incendio: • Las personas deben mantenerse en su zona de seguridad o punto de reunión designado. • Se debe intentar tranquilizar a las personas que se encuentren muy asustadas. • No se debe regresar a la zona del incendio por ningún motivo, hasta que así se indique. • No se debe obstruir la labor de brigadas, bomberos y organismos de socorro.

	• Cuando el fuego se haya extinguido completamente, se procederá a la restauración del lugar, y se tomarán las acciones correctivas para evitar que se repita el evento. • Seguidamente se procederá a la recarga o reemplazo de los extintores usados. • Finalmente, el evento se documentará de cuerdo al procedimiento de investigación de eventos y accidentes. Cabe recordar que el desarrollo de los trabajos ha de realizarse siempre en condiciones de seguridad, por lo que se pararán los trabajos si no se cumplen dichas condiciones. En caso de producirse fuertes vientos que hagan peligrar la salud de los trabajadores se paralizarán los trabajos, apagando las máquinas que estén utilizando y dirigiéndose a los puntos de concentración o reunión preestablecidos para estos casos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la emergencia, será informada a la SMA, ONEMI y Seremi Medio Ambiente a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, según lo indica la Resolución Exenta N°885/2016 del MMA, indicando: • Fecha, hora y lugar de ocurrencia. • Motivo de la contingencia. • Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. • Alcance de la contingencia. • Acciones de control realizadas. • Acciones de reparación realizadas. • Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 6-42 Anexo 10 Fichas Resumen de la Adenda complementaria

En relación a "*9.7.4.* *Respecto de los residuos peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos, el titular no entrega información suficiente respecto al manejo de cada uno de estos residuos, así como las garantías de que dichos residuos no generarán impactos ambientales.*"

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que el proyecto ha definido medidas específicas para el manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos, con el objetivo de evitar la generación de impactos ambientales durante las distintas fases del proyecto.

Los residuos no peligrosos, incluyendo residuos sólidos domiciliarios y residuos industriales no peligrosos, serán segregados en origen y almacenados temporalmente en áreas delimitadas, utilizando contenedores adecuados según su tipo. Estos residuos serán retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas y dispuestos en instalaciones autorizadas por la autoridad sanitaria, evitando su acumulación prolongada y la generación de focos de insalubridad.

Los residuos peligrosos, generados principalmente en actividades de mantención, serán almacenados en envases herméticos, debidamente rotulados, y en instalaciones especialmente habilitadas para este tipo de residuos, con medidas de seguridad y contención que previenen derrames, incendios o exposición al entorno. Estos residuos serán retirados por gestores autorizados y dispuestos en instalaciones aprobadas por la autoridad competente.

Respecto de los residuos líquidos, el proyecto no contempla la generación de residuos líquidos industriales. Las aguas servidas generadas por el personal serán manejadas mediante sistemas sanitarios autorizados, tales como baños químicos o sistemas equivalentes, los cuales serán retirados y tratados por empresas autorizadas, conforme a la normativa vigente.

Considerando las medidas de manejo definidas, el uso de infraestructura adecuada y la participación de gestores autorizados, se garantiza que los residuos generados por el proyecto no producirán impactos ambientales significativos, manteniéndose el cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria aplicable.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que

determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la

instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.

- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*9.7.5.* *¿A qué se refieren con que habrá efluentes líquidos durante la construcción? ¿Dónde se van a verter dichos líquidos y qué tipo de líquidos?"*

Respuesta:

Se aclara que, durante la fase de construcción, cuando se hace referencia a efluentes líquidos, no se trata de efluentes industriales ni de descargas contaminantes al medio ambiente. Dichos efluentes corresponden exclusivamente a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal que trabaja en las obras (uso de servicios higiénicos).

Estos líquidos no serán vertidos al suelo, cuerpos de agua ni al entorno, sino que serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados, tales como baños químicos u otros sistemas equivalentes. El retiro, transporte y tratamiento de estos residuos líquidos será realizado por empresas autorizadas, conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos generados durante la construcción no implican descargas directas al medio ambiente, ni generan impactos ambientales significativos, ya que su manejo se realiza bajo condiciones controladas y autorizadas.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)

Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.

Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*9.7.6.* *¿Cuáles serán las sustancias y residuos peligrosos que se generarán durante la construcción y operación, y cuál será el destino final?"*

Respuesta:

Se aclara que durante las fases de construcción y operación del proyecto se generarán cantidades acotadas de residuos peligrosos, asociados principalmente a actividades de mantención y operación de equipos, no a procesos industriales.

Durante la fase de construcción, los residuos peligrosos que podrían generarse corresponden principalmente a:

- Aceites lubricantes usados de maquinaria.
- Filtros de aceite y combustibles.
- Trapos, paños y materiales absorbentes contaminados.
- Envases vacíos con restos de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes u otros insumos).

Durante la fase de operación, la generación de residuos peligrosos es menor y se asocia principalmente a:

- Aceites usados provenientes de mantenciones preventivas.
- Baterías u otros residuos similares asociados a equipos eléctricos.
- Envases y materiales contaminados utilizados en labores de mantenimiento.

Estos residuos no serán eliminados en el lugar, sino que serán almacenados temporalmente en instalaciones especialmente habilitadas, utilizando envases herméticos, rotulados y con medidas de contención adecuadas. Posteriormente, serán retirados por empresas gestoras de residuos peligrosos autorizadas, quienes los transportarán y dispondrán en instalaciones de tratamiento o disposición final autorizadas por la autoridad sanitaria, ubicadas fuera del área del proyecto.

En consecuencia, considerando las cantidades involucradas, el almacenamiento controlado y el retiro mediante gestores autorizados, el manejo de sustancias y residuos peligrosos del proyecto no genera riesgos significativos para las personas ni el medio ambiente.

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)

Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL) ; caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

En relación a "*9.7.7.1.* *Documento ANEXO 1.6 – PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS.*
9.7.7.1.a. *Faltan muchas Leyes y Decretos que son aplicables al proyecto, en su fase de Construcción y otras fases. Entre otros se pueden mencionar:*
i. DS 40 Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales
ii. DS 50 Actualización DS 40
iii. DS 78 Almacenamiento de Sustancias Peligrosas
iv. DS 298 Reglamento Transporte Cargas Peligrosas

v. DS 487 Guía Radiación UV Solar (Minsal)
vi. DS 594, Actualización mínimo 2011
vii. DS 160 Combustibles
viii. Le 20.001 Peso carga máxima
ix. Ley 20.123 Subcontratación
x. Ley 16.744 xi. NCh 4-2003 Electricidad
xii. NCh 409 Requisitos Agua Potable
xiii. DS 804 Norma TMERT
xiv. y Otras leyes y normativa aplicable a la Seguridad y Prevención....”

Respuesta:

Dentro del Capítulo 3 de la DIA, Plan de Cumplimiento Legal se presenta toda la normativa ambiental y normativa en general que es aplicable al presente Proyecto, en función del artículo 12 bis, letra c) de la Ley N°19.300 de 1994 sobre Bases Generales del Medio Ambiente del MINSEGPRES, modificada por la Ley N°20.417 de 2010 del MINSEGPRES y la Ley N°21.562 de 2023 del MMA, así como también por lo indicado en el artículo 19, letra c) del Título III del Decreto Supremo N°40 de 2012, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) del MMA.

NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

- D.S. Nº100/05 del Ministerio secretaria general de la Presidencia, que Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile.
- Ley Nº19.300 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
- D.S. Nº40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y el D.S. N°63, D.S. N°8, de fecha 27 de marzo de 2014,el D.S. N°30, de fecha 01 de febrero de 2024 y D.S. N°17, de fecha 17 de junio de 2025, que modifican el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 21.455 Ley Marco de Cambio Climático del SEIA.
- Decreto Supremo N°30/2013 - Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación.
- Resolución Exenta N°1.518/2014 - Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución Exenta N°574/2012.
- Resolución Exenta N°144/2020 - Aprueba Norma Básica para la Implementación de Modificación al Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
- Resolución Exenta N°223/2015 - Dicta Instrucciones Generales sobre la Elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los Informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de Información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental.
- Resolución Exenta Nº 885/2016, del Ministerio del Medio Ambiente, Superintendencia del Medio Ambiente, que Establece Normas de Carácter General sobre Deberes de Reporte de Avisos, Contingencias e Incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental.

Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

- Decreto Supremo N°144/1961 - Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.

- Decreto Supremo N°138/2005 - Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.
- Decreto Supremo N°1/2013 - Aprueba el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
- Decreto Supremo N°4/1994 - Establece Norma de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control.
- Decreto Supremo N°47/1992 - Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Decreto Supremo N°54/1994 – Establece Norma de Emisión aplicable a Vehículos Motorizados Medianos que indica.
- Decreto Supremo N°211/1991 - Normas de Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos.
- Decreto Supremo N°55/1994 – Establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Pesados.
- Decreto Supremo N°59/2024 -Declara Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como Concentración De 24 Horas, a la comuna de Coihueco entre otras.
- Decreto Supremo N°36/2013 - Declara Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10 y Por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, Ambas como Concentración Diaria; y Declara Zona Latente por Material Particulado Respirable MP10, como Concentración Anual, a las Comunas De Chillán y Chillán Viejo.
- Decreto Supremo N°48/2016 - Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Chillán y Chillán Viejo.

Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

- Decreto con Fuerza de Ley N°458/1976 - Ley General de Urbanismo y Construcción.

En relación a "*9.7.7.1.11.b.* *Decreto N°52/84 Plan Regulador Comunal de Pozo Almonte. No corresponde al proyecto."*

Respuesta:

Efectivamente, el Proyecto no considera el Plan Regulador Comunal (PRC) de Pozo Almonte dentro de la normativa ambiental aplicable. Corresponde a un error de tipeo incorporar dicha normativa dentro de la Tabla 5-1 Legislación Ambiental Aplicable al Proyecto del Anexo 1.6 de la DIA, toda vez que el Proyecto se encuentra ubicado dentro de las comunas de Coihueco y Chillán, Región del Ñuble.

En relación a "*9.7.8.* *El Alcance del documento involucra "todas las actividades relacionadas con la construcción, operación y abandono del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y específicamente a todos los trabajadores directos contratistas y subcontratistas", el documento no logra mostrar todos los riesgos y aspectos de cada una de las fases, por lo que las medidas de control de los incidentes y/o impactos son insuficientes. Falta completitud."*

Respuesta:

El Anexo 1.16 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presenta todas las situaciones de riesgo asociadas a la tipología del presente Proyecto y que podrían desencadenar alguna situación de emergencia que afecte al medioambiente o a la ciudadanía que está dentro del área de influencia del Proyecto, tales como incendios industriales, incendios forestales, sismos, derrame de sustancias y/o residuos peligrosos, mal funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas servidas, atropello de

fauna, entre otras, ante los cuales el Titular expone acciones preventivas para reducir al mínimo la probabilidad de estos riesgos, como también medidas reactivas ante la activación de alguna de estas situaciones.

En tal sentido, el Proyecto presenta todos los riesgos asociados a un proyecto fotovoltaico y todas las obras asociadas a este en particular, presentando acciones preventivas y reactivas.

En relación a "*9.7.9.* *El Plan de Prevención de Riesgo Sísmico indica ciertos planes de acción, acciones o medidas a implementar que generan dudas:*
"Si se produce un movimiento sísmico de gran magnitud. Se dará alerta de manera inmediata, para que se active el plan de emergencia y la evacuación del personal". El Sismo en sí es la alerta, hay que tener respuesta inmediata de cómo actuar frente a este evento.
"Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área,". No se puede improvisar en el momento, los Líderes de Área deben estar predefinidos, y capacitados.
Debe contemplarse acciones distintas en las diferentes fases, en construcción son distintas a las de operación."

<u>Respuesta</u>:

El sismo en sí puede ser considerado como la alerta misma, sin embargo, el Plan se refiere a dar el aviso a todo personal que se encuentre en faena para que deje de realizas su trabajo, se detenga toda maquinaria y de manera inmediata utilicen las vías de escape previamente identificadas (identificadas desde el inicio de la construcción del Proyecto).

Referente a la segunda frase de la observación, "Se elegirán personas que estén capacitadas y en condiciones físicas óptimas para desarrollar las funciones de líder de área", efectivamente se elegirán personas de manera previa al sismo. Esta acción está dentro del plan de prevención, por lo que esta acción, más las otras que están en dicho Plan son previas a un sismo, para lo cual se capacitará a todo el personal de faena y oficinas para que una vez iniciada la situación de emergencia sepan cómo actuar.

En relación a "*9.7.10.* *El Plan de Prevención de Condiciones Climáticas Adversas considera actividades y/o acciones para todas las fases del proyecto, pero son poco claras…*
"Se activará el procedimiento de evacuación hacia las zonas de seguridad definidas en las instalaciones del proyecto." Condiciones Climáticas adversas implica una evaluación previa y una decisión de trabajar y/o detener actividades, no se requiere llegar a tener que evacuar a zonas de seguridad.

"Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial." Esta actividad es posterior a un evento, es una consecuencia. Quiere decir que no se evaluó y no y no se controló un evento que produjo como resultado accidente del personal.

"En caso de nevazón intensa, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta, para limpiar los paneles de una posible capa de nieve, que disminuiría considerablemente su rendimiento". Acá las acciones son orientadas a seguir produciendo, no hay preocupación de las instalaciones, y del riesgo de realizar mantenimiento en las condiciones señaladas.

"En caso de viento extremo, los encargados de las mantenciones deberán visitar la planta en busca de daños." Definir con más claridad a que se llama viento extremo (x km/hr), y como, bajo esta

condición climática los trabajadores saldrán a terreno a revisar las instalaciones… Están exponiendo a trabajadores a riesgos no claramente controlados."

Respuesta:

Respecto de lo observado, se acoge la observación en cuanto a la necesidad de clarificar y reforzar el enfoque preventivo del Plan de Prevención de Condiciones Climáticas Adversas, precisando que, en la presente Adenda, dicho Plan se complementa y ajusta para priorizar la evaluación anticipada de las condiciones meteorológicas y la toma de decisiones oportunas de suspensión o restricción de actividades, antes de la ocurrencia de situaciones de riesgo para las personas o las instalaciones.

En este sentido, el Plan actualizado establece que, ante la ocurrencia o pronóstico de condiciones climáticas adversas (tales como lluvias intensas, nevazones, vientos fuertes, heladas o temperaturas extremas), se realizará una evaluación previa de riesgo, basada en información meteorológica oficial y en la supervisión en terreno, con el objeto de definir si las actividades pueden continuar de forma segura o deben ser suspendidas total o parcialmente. La evacuación hacia zonas de seguridad queda definida como una medida excepcional, aplicable únicamente en caso de materializarse un evento no previsto o de rápida evolución, y no como la acción principal frente a condiciones climáticas adversas previsibles.
Asimismo, se aclara que las acciones referidas a la inspección del área y atención de personas lesionadas corresponden a medidas de respuesta posterior a un evento, las cuales se mantienen como parte del Plan de Emergencias, pero no reemplazan ni condicionan las acciones preventivas orientadas a evitar la ocurrencia de accidentes. En consecuencia, el Plan reforzado distingue claramente entre medidas preventivas, medidas de control operativo y medidas de respuesta ante emergencias.

En relación con las actividades de mantención en condiciones de nevazón intensa, se precisa que estas no se ejecutarán mientras persistan condiciones que impliquen riesgo para la seguridad de los trabajadores. Cualquier intervención posterior a un evento de nieve se realizará únicamente una vez evaluadas las condiciones de estabilidad estructural, accesibilidad y seguridad, priorizando la integridad de las instalaciones y del personal por sobre la continuidad operativa.

Del mismo modo, respecto de vientos extremos, el Plan complementado incorpora la definición de umbrales operativos que determinan la suspensión de trabajos en terreno, en particular aquellas labores que involucren tránsito, trabajos en altura o exposición directa. Bajo estas condiciones, no se autoriza el ingreso de personal a terreno para inspecciones hasta que las condiciones meteorológicas sean seguras, quedando las revisiones sujetas a protocolos de seguridad específicos.

En consecuencia, con las precisiones incorporadas en la presente Adenda, el Plan de Prevención de Condiciones Climáticas Adversas adopta un enfoque preventivo, claro y coherente, orientado a la evaluación anticipada de riesgos, la suspensión oportuna de actividades y la protección de las personas y las instalaciones, subsanando las observaciones relativas a la falta de claridad y al énfasis reactivo de las acciones originalmente descritas.

**En relación a "*9.7.11.* *Se requiere una revisión detallada de los planes de acción asociados a los Planes de Prevención de Incendio, separado por fases, Planes de Prevención asociado a Sustancias Peligrosas, Planes de Prevención de Planta PTAS. No hay detalles de los peligros y de los aspectos que deben ser sometidos a evaluación y disponer de medidas de control y de mitigación de los riesgos e impactos que aseguren un control de posibles emergencias."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que en la presente Adenda el Titular realiza una revisión y complementación detallada de los Planes de Prevención y Respuesta ante Emergencias, incorporando un enfoque específico por fase del Proyecto (construcción, operación y cierre), así como por tipo de riesgo, dando cumplimiento a los lineamientos del Reglamento del SEIA y a las buenas prácticas de gestión de riesgos.

En particular, el Plan de Emergencias y Contingencias actualizado (Anexo 14 de esta Adenda) desagrega y desarrolla de manera diferenciada los siguientes instrumentos:

En relación con el Plan de Prevención y Control de Incendios, se identifican los principales peligros asociados a cada fase del Proyecto, tales como actividades de soldadura, tránsito de maquinaria, presencia de vegetación seca, uso de equipos electrógenos y almacenamiento temporal de materiales combustibles. Para cada peligro se definen medidas preventivas, acciones de control, responsabilidades operacionales, medios de detección temprana, protocolos de actuación ante emergencias y coordinación con organismos externos competentes.

Respecto del Plan de Prevención asociado a Sustancias Peligrosas, se detallan los aspectos sometidos a evaluación, incluyendo el manejo de combustibles, lubricantes y otros insumos necesarios para la operación de maquinaria y equipos. El Plan establece medidas de almacenamiento seguro, procedimientos de carga y descarga, control de derrames, disponibilidad de kits de contención, capacitación del personal y acciones de respuesta ante eventos accidentales, diferenciando su aplicación según la fase del Proyecto.

En cuanto al Plan de Prevención asociado a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), se incorporan los riesgos específicos vinculados a su operación, tales como fallas operativas, rebalses, generación de olores o manejo de lodos. Para cada uno de estos escenarios se definen medidas de prevención, monitoreo, mantenimiento, así como procedimientos de respuesta ante contingencias, asegurando la protección del medio ambiente y de las personas.

Asimismo, el Plan actualizado incorpora una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, donde se asocian los aspectos ambientales relevantes, los posibles impactos y las medidas de control y mitigación correspondientes, permitiendo una gestión preventiva y sistemática de las emergencias.

En consecuencia, con la información complementaria presentada en la presente Adenda, se subsanan las observaciones relativas a la falta de detalle en los planes de acción, incorporándose una evaluación clara de los peligros, aspectos críticos y medidas de control, mitigación y respuesta, asegurando un manejo adecuado de eventuales emergencias durante todas las fases del Proyecto.

En relación a "*9.7.12. *El Plan de Prevención Rotura de Paneles está orientado a afloramiento de aguas, nada relacionado a roturas de paneles… En punto siguiente se repite el plan, donde sus acciones no corresponden a Emergencias…*

***9.7.13.** *No se visualiza ninguna Matriz de Identificación de Peligros y Aspectos Ambientales, así como tampoco hay alguna Matriz de Evaluación, con valores de Probabilidades, Consecuencias, y cómo se evalúan para determinar su criticidad."*

<u>Respuesta</u>:

En la Tabla 7-10 del Anexo 1.6 de la DIA se presenta el plan de acción ante la presencia de paneles rotos. Recordar que para el presente Proyecto los paneles fotovoltaicos están siendo considerados

como residuos peligrosos, por lo que un panel con rotura debe ser tratado con cuidado y de manera inmediata. Es por este motivo que se presenta en dicho documento como una accione de emergencia. Ahora bien, en la Tabla 7-9 del mismo Anexo de la DIA se presenta como subtítulo la rotura de paneles, no obstante, el título de dicha tabla es Plan de Prevención: Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas exponiendo las medidas a tomar en caso de que se produzca afloramiento de aguas en el sector de hincado de paneles solares, por lo que corresponde a un error de tipeo en el subtítulo de dicha tabla.

Dentro del Anexo 1.6 de la DIA no se presenta una matriz de riesgos, pero si se presenta cada uno de los riesgos a los que está sometido el Proyecto en evaluación, como puede ser riesgo de incendio, riesgo de sismo, por derrame de sustancias peligrosas, atropello de fauna por tránsito de vehículos, entre otros. Esto en cumplimiento con lo expuesto en el Párrafo 2 del Título VI del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DS 40 del MMA).

Considerando todos los riesgos, es que se presenta un plan de prevención de contingencias para reducir la posibilidad de cada uno de estos riesgos al mínimo, como también se presenta un plan de emergencias, que indica las acciones a seguir en caso de que algún incidente o accidente produzca alguna situación a corregir.
En relación a "*9.7.14.* ***No hay Planes de Prevención frente a Accidentes de trayecto, de transporte, de Operación de Maquinarias, de Intoxicación Alimentaria, de Trabajos en Altura (montaje y erección de torres de alta tensión, etc… Documento incompleto."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se aclara que el Proyecto sí contempla la identificación, prevención y gestión de los riesgos asociados a accidentes de trayecto, transporte, operación de maquinarias, trabajos en altura e intoxicación alimentaria, los cuales se encuentran integrados en el Plan de Emergencias y Contingencias, presentado y complementado en la presente Adenda.

En particular, en relación con los accidentes de trayecto y de transporte, estos fueron abordados de manera expresa en la respuesta a la observación 5.1.2.9, donde se incorporó el escenario de accidentes de tránsito asociados al transporte de materiales, equipos y personal del Proyecto, incluyendo medidas preventivas, acciones de respuesta y procedimientos de reparación de infraestructura pública eventualmente afectada. Dicha información se encuentra formalizada en el Plan actualizado incluido en el Anexo 14 de la presente Adenda, por lo que se da por reiterada para efectos de la presente observación.

Asimismo, el riesgo asociado a la operación de maquinarias se encuentra considerado dentro del mismo Plan, mediante la definición de procedimientos de trabajo seguro, restricciones operativas, capacitación del personal, supervisión en terreno y protocolos de respuesta ante incidentes durante la operación de equipos y maquinaria pesada, particularmente en la fase de construcción.

En cuanto a los trabajos en altura, tales como el montaje y erección de torres de la Línea de Alta Tensión, estos riesgos se encuentran identificados como escenarios específicos de emergencia y accidente laboral, estableciéndose medidas preventivas orientadas a la suspensión de labores bajo condiciones inseguras, el uso obligatorio de sistemas de protección personal y colectiva, y la activación de protocolos de emergencia ante eventuales caídas o incidentes, en concordancia con la normativa de seguridad y salud ocupacional vigente.

Respecto del riesgo de intoxicación alimentaria, el Plan contempla medidas preventivas asociadas al manejo higiénico de alimentos, la exigencia de proveedores autorizados, el control de condiciones sanitarias en casinos o servicios de alimentación, y procedimientos de respuesta ante eventos de salud que pudieran afectar al personal.

En consecuencia, si bien los distintos escenarios de riesgo se encuentran integrados dentro de un mismo instrumento de gestión —el Plan de Emergencias y Contingencias—, estos han sido identificados, evaluados y abordados mediante medidas preventivas y de respuesta específicas, las cuales fueron reforzadas y sistematizadas en la presente Adenda, descartándose la existencia de una omisión en la planificación de prevención y control de emergencias asociadas al Proyecto.

En relación a "*9.7.15.* *¿Cuáles son las medidas de prevención de incendios dentro del parque? Y si no se logra controlar el incendio al interior del parque, ¿cuáles son los protocolos de combate del incendio fuera del parque?"*

Respuesta:

Respecto de lo consultado, se aclara que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención y Respuesta ante Incendios, integrado en el Plan de Emergencias y Contingencias, el cual contempla medidas preventivas, de control inicial y de coordinación externa, diferenciadas según el alcance del evento y su localización.

a) Medidas de prevención de incendios al interior del parque

El Plan establece un conjunto de medidas preventivas orientadas a reducir la probabilidad de ocurrencia de incendios dentro del Parque Fotovoltaico, las cuales se aplican durante las fases de construcción, operación y mantención. Entre ellas se consideran:

- Capacitación del personal para actuar como primer respondiente, incluyendo conocimiento de procedimientos, uso de extintores y canales de comunicación de emergencia.
- Ejecución periódica de simulacros de emergencia, con y sin aviso, para preparar al personal frente a escenarios de incendio.
- Instalación de extintores certificados, ubicados en puntos estratégicos, señalizados y de fácil acceso, conforme al D.S. N°594/1999, con mantenciones preventivas anuales y equipos de respaldo durante dichas mantenciones.
- Implementación y mantención de franjas de protección libres de vegetación seca en sectores asociados a tendidos eléctricos, de acuerdo con la normativa vigente y en coordinación con las empresas eléctricas correspondientes.
- Señalización preventiva alusiva al riesgo de incendios forestales y a las conductas seguras al interior del recinto.
- Habilitación de recintos específicos para el almacenamiento de sustancias inflamables, con inspecciones permanentes por parte del prevencionista de riesgos y aplicación de procedimientos seguros de manejo.

Adicionalmente, se establecen medidas específicas para actividades de mayor riesgo, tales como trabajos de soldadura, mantención eléctrica y limpieza de paneles, las cuales incluyen el uso obligatorio de EPP, mantas y cortinas ignífugas, verificación previa y posterior de focos incandescentes, revisión de cableados y desconexión segura de los sistemas antes de intervenir.

b) Acciones de respuesta ante incendios al interior del parque

En caso de detectarse un incendio dentro del recinto del Proyecto, el Plan contempla una respuesta escalonada:

- Activación inmediata de la alarma de incendio y notificación al Jefe de Terreno y al equipo de emergencia.
- Evaluación inicial del evento por el equipo capacitado, quienes intentarán controlar el foco solo si el incendio es incipiente y controlable, mediante el uso de extintores y equipos disponibles.
- En caso de existir personas lesionadas, se activa el protocolo de atención y traslado a un centro asistencial.
- Investigación posterior de las causas del siniestro y autorización formal antes de retomar las actividades.

c) Protocolos de combate y coordinación en caso de incendios fuera del parque o no controlables

En caso de que el incendio no pueda ser controlado con los medios propios del Proyecto o exista riesgo de propagación fuera del área del parque, el Plan establece:

- Aviso inmediato a Bomberos (132) y Carabineros (133), activando la coordinación con los organismos de respuesta externos. Se avisará de inmediato a CONAF (130) o la institución que la suceda, cuando se trate de incendios forestales.
- Evacuación ordenada del personal hacia las zonas de seguridad definidas, bajo la supervisión de líderes de área previamente designados.
- Aseguramiento de las vías de evacuación, las cuales se encuentran debidamente señalizadas.
- Suspensión total de las actividades hasta que la emergencia sea controlada por la autoridad competente.

El Proyecto no contempla realizar labores de combate de incendios fuera del parque por cuenta propia, limitándose a facilitar el acceso, entregar información relevante y coordinarse con los organismos especializados, conforme a los protocolos establecidos.

En consecuencia, el Plan de Prevención y Respuesta ante Incendios contempla medidas claras de prevención, control inicial y coordinación externa, permitiendo una gestión adecuada del riesgo tanto al interior del parque como frente a eventuales emergencias que excedan su capacidad de control.

En relación a "*9.7.16.* *¿Cuáles son las características de combustión de los materiales (¿paneles, cableados, etc.? ¿Qué dicen las especificaciones técnicas del fabricante?"*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo consultado, se aclara que las características de combustión de los materiales que conforman el Proyecto se encuentran definidas en las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar, las cuales forman parte de los antecedentes de diseño y adquisición considerados por el Titular y se ajustan a la normativa técnica vigente aplicable a instalaciones fotovoltaicas.

En términos generales, los principales componentes del sistema fotovoltaico consideran:

Los módulos fotovoltaicos están constituidos principalmente por vidrio templado frontal, encapsulantes poliméricos, celdas fotovoltaicas y marcos de aluminio. De acuerdo con las especificaciones técnicas de fabricantes que cumplen estándares internacionales, estos materiales no son altamente combustibles, presentando un comportamiento de baja propagación de llama, siendo el

vidrio y el aluminio materiales no combustibles. Los encapsulantes y polímeros utilizados se encuentran diseñados para cumplir requisitos de seguridad eléctrica y resistencia al fuego establecidos en normas técnicas internacionales.

El cableado eléctrico utilizado en el Proyecto corresponde a cables certificados para instalaciones fotovoltaicas, los cuales cumplen con normas técnicas que exigen propiedades de autoextinguibilidad, baja propagación de la llama y reducción de emisión de humos, de acuerdo con estándares internacionales aplicables al sector eléctrico.

Las estructuras de soporte, canalizaciones y componentes metálicos asociados corresponden mayoritariamente a acero galvanizado o aluminio, materiales que no presentan combustión y que contribuyen a reducir el riesgo de propagación de incendios.

Asimismo, los equipos eléctricos y electrónicos del Proyecto (inversores, tableros y otros) cuentan con certificaciones técnicas que exigen el cumplimiento de requisitos de seguridad frente a sobrecalentamiento, cortocircuitos y eventos térmicos, conforme a normas internacionales reconocidas.
Cabe señalar que, tal como se indica en el Plan de Emergencias y Contingencias actualizado presentado en la presente Adenda, el Proyecto incorpora medidas preventivas, operacionales y de respuesta ante incendios, considerando la naturaleza de los materiales utilizados, de manera de minimizar el riesgo de ignición y propagación de fuego durante las distintas fases del Proyecto.

En consecuencia, las características de combustión de los materiales del Proyecto se encuentran acotadas por las especificaciones técnicas de los fabricantes y por el cumplimiento de la normativa eléctrica y de seguridad aplicable, no configurándose condiciones que impliquen un riesgo adicional no controlado desde el punto de vista de la prevención y gestión de incendios.

En relación a "*9.7.17.* *Respecto del Plan de emergencia. Somos una zona de Volcán y terremotos. El titular presenta un plan de emergencia que aplica a todas las fases (construcción, operación y cierra), pero las medidas claves como brigadas o personal de emergencia solo están definidas para la fase de construcción. Deja desprotegida la fase de operación en términos de acciones concretas de contingencia ante emergencias graves. El plan de emergencia nombra a funciones (jefe de emergencia) pero no define quién ocupará esos cargos ni sus perfiles técnicos. Hay deficiencia en el control auditoría y seguimiento ante las acciones del plan de emergencia. Se propone seguimiento de firma de asistencia, sin indicadores de* ***eficacia.*** *No se definen frecuencias de revisión, responsables ni criterios de auditoría al plan de emergencias."*

<u>Respuesta</u>:

La brigada de emergencia está indicada exclusivamente en la fase de construcción y cierre debido al gran número de trabajadores y a una mayor probabilidad de alguna situación de emergencia. Durante la fase de operación, los riesgos disminuyen, es menos el personal durante las labores de mantenimiento y operación, no obstante, todos los trabajadores en operación serán capacitados para saber qué hacer en caso de alguna situación de riesgo o emergencia.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias presentado en la DIA establece protocolos claros en caso de activación de alguna emergencia, considerando comunicaciones con servicios atingentes a la situación. Gran parte de las situaciones de riesgo tienen mayor probabilidad de ocurrencia durante las fases de construcción y cierre. No obstante, se actualizar dicho Plan (en el Anexo 14 de la presente Adenda), donde también se consideran estas mismas acciones para la fase de operación del Proyecto.

Tal como se indica en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, el jefe de emergencia es el o la que tendrá la máxima responsabilidad en la estructura del Plan, teniendo la autoridad necesaria para tomar las decisiones de mayor alcance y responsabilidad en caso de cualquier tipo de emergencia. Es el coordinador general de los esfuerzos para neutralizar la emergencia. Tendrá atribuciones absolutas para disponer del personal, equipos y medios que estime necesarios para el mejor desarrollo de su función. Es el responsable de emitir las comunicaciones internas y externas; asimismo, es la única persona autorizada para las comunicaciones externas con los medios de comunicación.

Para cumplir con estas responsabilidades, el encargado tendrá un perfil profesional relacionado a materias de seguridad en este tipo de faenas, teniendo experiencia previa de a lo menos 5 años en la construcción de plantas fotovoltaicas.

Dentro del Plan de Prevención de Contingencia y Emergencias se definen acciones para prevenir contingencia y también para actuar frente a una situación de emergencia, donde cada riesgo tendrá asociada una capacitación. El indicador de eficacia será el registro de asistencia con la firma de los trabajadores.

Referente a auditoría, y en caso de que al Proyecto le suceda una situación de emergencia, el Titular de este está obligado a dar aviso a las autoridades competentes, como también debe generar un informe con todo lo sucedido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) mediante su plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA).

En atención a lo solicitado, se amplía y concreta la información relativa a los criterios de actualización periódica de los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto, complementando lo señalado en la Respuesta el Anexo PAC.

1. Periodicidad de la actualización

El Titular establece como compromiso que los planes de prevención y los procedimientos de emergencia del Proyecto (contenidos en el Anexo 14 "Plan de Contingencias y Emergencias") serán objeto de revisión y actualización con una periodicidad mínima anual, durante todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre). Esta revisión anual permite incorporar las lecciones aprendidas, verificar la vigencia de los protocolos y mantener actualizada la información de contacto con los organismos competentes.

2. Eventos gatilladores de actualización extraordinaria

Sin perjuicio de la revisión anual programada, los planes serán actualizados de manera extraordinaria cada vez que ocurra alguno de los siguientes eventos gatilladores:

- Cambios relevantes en las condiciones del entorno del Proyecto, tales como nuevas instalaciones colindantes, modificaciones en la red vial, variaciones en los usos del suelo del área de influencia, o cambios en las condiciones hidrológicas o climáticas que modifiquen los escenarios de riesgo evaluados.
- Modificaciones en la normativa aplicable, incluyendo cambios legales o reglamentarios en materia de seguridad, emergencias, prevención de riesgos, manejo de residuos, protección contra incendios o gestión ambiental que incidan en los contenidos del Plan.
- Resultados de simulacros, incorporando las observaciones, brechas y oportunidades de mejora detectadas durante la ejecución de los ejercicios prácticos de respuesta.
- Ocurrencia de eventos o emergencias reales, integrando el análisis de las causas, la evaluación del desempeño de la respuesta y las medidas correctivas que se deriven de la investigación del evento.

• Cambios relevantes en el diseño, las obras o las actividades del Proyecto que modifiquen los riesgos identificados o introduzcan nuevos escenarios de emergencia.
• Incorporación de nuevos riesgos no contemplados originalmente, identificados a partir del monitoreo continuo del Proyecto o de recomendaciones de los organismos competentes.

3. Contenidos sujetos a actualización

El proceso de revisión y actualización abarcará, al menos, los siguientes contenidos del Plan de Contingencias y Emergencias:

• La identificación y caracterización de los riesgos y escenarios de emergencia (incendio industrial o forestal, eventos de inundación y escurrimientos superficiales, sismos, derrames, accidentes vehiculares, eventos climáticos extremos como vientos intensos y tormentas eléctricas, entre otros).
• Los protocolos y procedimientos de actuación ante cada escenario, incluyendo las acciones preventivas y de respuesta.
• La asignación de roles y responsabilidades del personal del Proyecto.
• Los mecanismos de coordinación con los organismos competentes (CONAF, Bomberos, Carabineros de Chile, servicios de salud, SENAPRED, autoridades sectoriales y municipales).
• La información de contacto de emergencia y los recursos disponibles (equipos, extintores, sistemas de comunicación).
• El programa de capacitación del personal y el calendario de simulacros.

4. Programa de simulacros y capacitación

Como parte de la gestión del riesgo, el Proyecto contempla la realización de simulacros periódicos de los distintos escenarios de emergencia, así como la capacitación del personal como primeros respondientes. Los resultados de estos simulacros y capacitaciones constituyen, conforme a lo señalado en el punto 2, un insumo directo para la actualización de los planes, cerrando el ciclo de mejora continua de la gestión del riesgo.

5. Registro y trazabilidad

Cada revisión y actualización de los planes quedará debidamente registrada y documentada, indicando la fecha de la actualización, los contenidos modificados, el evento gatillador (en caso de actualización extraordinaria) y el responsable de la revisión. Esta documentación estará disponible para su verificación por parte de la autoridad competente, asegurando la trazabilidad del proceso de mejora continua durante toda la vida útil del Proyecto.

Con la incorporación de los criterios anteriores —periodicidad mínima anual, eventos gatilladores de actualización extraordinaria, contenidos sujetos a revisión, programa de simulacros y capacitación, y registro de trazabilidad—, el Titular concreta y fortalece el compromiso asumido en la Respuesta del Anexo PAC, asegurando que los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto se mantengan vigentes, pertinentes y eficaces durante toda la vida útil del Proyecto, en coherencia con la mejora continua de la gestión del riesgo.

En este contexto, el Proyecto no reemplaza ni interfiere con los planes comunales de emergencia existentes, ni transfiere responsabilidades a la comunidad local. Por el contrario, el Proyecto ha sido diseñado y evaluado considerando medidas de prevención, control y respuesta que permiten no incrementar el nivel de riesgo existente en la comuna, y asegurar que eventuales situaciones de emergencia asociadas al Proyecto sean contenidas inicialmente al interior de sus instalaciones.

Para ello, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, presentado en la DIA y actualizado en la presente Adenda, que define acciones preventivas, protocolos de

actuación y mecanismos de coordinación con los organismos públicos competentes, tales como Bomberos, Carabineros, CONAF, SAG, Municipalidad y otros, según la naturaleza de la emergencia. Asimismo, el Plan contempla capacitación del personal, medidas operativas específicas y procedimientos de aviso oportuno a las autoridades, de modo que, ante una eventual emergencia, la respuesta sea coordinada y complementaria a los sistemas públicos existentes, sin generar una sobrecarga adicional para la comunidad local.

En consecuencia, el Proyecto incorpora herramientas de gestión del riesgo acordes a su escala y naturaleza, asegurando una adecuada capacidad de reacción ante emergencias propias del Proyecto y una correcta articulación con los planes y capacidades comunales existentes.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

Respecto de escenarios volcánicos, y atendida la localización del Proyecto, este no se encuentra emplazado dentro de áreas de amenaza volcánica directa, por lo que no se identifica un riesgo relevante asociado a erupciones volcánicas que requiera la definición de medidas específicas adicionales a las ya consideradas en el Plan.

En cuanto a eventos sísmicos de gran magnitud, el Plan contempla procedimientos detallados de actuación durante y posterior a la emergencia, orientados a la evacuación segura del personal, control de riesgos secundarios y evaluación de daños en las instalaciones, los cuales se encuentran descritos en el Anexo 1.6 y consideran, entre otros, la suspensión inmediata de actividades, evacuación hacia zonas de seguridad, inspección de estructuras y coordinación con autoridades competentes.

Adicionalmente, en caso de que un evento sísmico u otra emergencia mayor genere daños severos o totales en las instalaciones del Proyecto, el Plan contempla una etapa posterior de evaluación de daños, limpieza y saneamiento del área afectada, la cual incluye:

- inspección técnica de las instalaciones y del entorno,
- identificación y retiro de escombros y materiales dañados,
- gestión y disposición adecuada de residuos generados, conforme a la normativa ambiental vigente,
- implementación de medidas para prevenir riesgos ambientales secundarios, tales como derrames, contaminación de suelos o afectación de cuerpos de agua,
- y coordinación con las autoridades competentes para la definición de acciones de restitución y normalización del área.

Las faenas del Proyecto no se reanudarán hasta que se haya verificado que las condiciones de seguridad estructural y ambiental son adecuadas, y que no existe riesgo para las personas ni para el entorno.

De este modo, el Proyecto cuenta con protocolos de respuesta ante emergencias mayores, así como con lineamientos para la limpieza y saneamiento posterior del área, en coherencia con el Plan de Contingencias y Emergencias presentado y actualizado en la presente Adenda.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación a "*9.7.18.* *Activación de alertas:*
se menciona informar a la SMA y otras entidades. No se definen los plazos formales para las notificaciones. No se definen los canales oficiales."

<u>Respuesta</u>:

Se aclara que el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Proyecto establece plazos formales para la notificación de eventos, los cuales se encuentran definidos en el ítem 8 del documento, asociado a los procedimientos de aviso y comunicación ante contingencias y emergencias.

En particular, ante la ocurrencia de una contingencia o emergencia ambiental que requiera la activación del Plan, el Titular realizará el aviso correspondiente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a las demás entidades públicas competentes dentro de un plazo máximo de 24 horas contadas desde la ocurrencia del evento, sin perjuicio de efectuar avisos inmediatos a los servicios de emergencia cuando la naturaleza del evento así lo requiera.

Posteriormente, el Titular elaborará y remitirá el informe formal del evento conforme a los procedimientos, contenidos y plazos que determine la autoridad competente, utilizando los canales oficiales definidos en el Plan y en la normativa aplicable.

Dentro de los procedimientos indicados en el Plan de Emergencia (ítem 8 del documento) se indica que ocurrido algún evento catalogado como serio o grave que implique una situación de emergencia se dará aviso a la SMA y a otras entidades públicas que tengan relación con la emergencia dentro de las primeras 24 horas desde ocurrido el evento.

Lo canales oficiales serán mediante contacto telefónico directo con cada uno de los Servicios que ayuden a combatir la emergencia y posteriormente unja vez concluida esta, se enviarán los respectivos informes mediante oficina de partes de cada uno de estos.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles

consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*9.7.19.* *Coordinación externa efectiva en el plan de emergencia. No se evidencia coordinación previa con planes comunales de emergencia, bomberos, redes de salud locales, y seremi de salud o medio ambiente"*

Respuesta:

Dentro del presente proceso de evaluación ambiental se está dejando estipulado el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del proyecto Parque Fovotoltaico Monterrico Solar. En dicho documento se están exponiendo los riesgos a los cuales están sometidas las instalaciones. Una vez iniciada la fase de construcción y durante la operación, se procederá a prevenir contingencias.

Ahora bien, en caso de alguna situación de emergencia, se requerirá combatirla solicitando apoyo a los servicios públicos según la emergencia (CONAF, Bomberos, Carabineros, etc).

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

En relación a "*9.7.20.* *El titular debería incorporar una matriz de riesgos. Debe definir responsables por cargo y capacitación exigida. Debe establecer protocolos claros por activación de alertas (SMA, Bomberos) con plazos y formas de contacto. Debe integrar coordinaciones con instituciones locales y planes existentes. Actualizar normativa según territorio y marco legal vigente. Establecer plan de auditoría."*

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se acoge lo señalado y se precisa que, en el marco de la presente Adenda, el Titular actualizó y fortaleció el Plan de Contingencias y Emergencias, incorporando los elementos solicitados para una adecuada gestión de riesgos, conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA y a la normativa sectorial aplicable.

En particular, el Plan actualizado incorpora una Matriz de Riesgos, en la cual se identifican los principales escenarios de emergencia asociados a las distintas fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), detallando para cada uno de ellos el tipo de riesgo, su causa potencial, las medidas preventivas, las acciones de respuesta y los mecanismos de control y seguimiento.

Asimismo, dicha matriz y el desarrollo del Plan establecen de manera explícita los responsables por cargo, definiendo roles y funciones para la activación de los protocolos de emergencia, así como los requisitos de capacitación exigidos al personal involucrado, incluyendo formación en prevención de riesgos, primeros auxilios, uso de extintores y actuación como primer respondiente, según corresponda.

La Matriz de Riesgos actualizada se encuentra incorporada en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la Adenda, dando cumplimiento a lo solicitado. Se presenta el detalle a continuación:

Tabla: Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Derrame de sustancias peligrosas (combustibles, aceites, lubricantes)	Construcción / Operación	Fallas mecánicas, manejo inadecuado, accidentes	Contaminación de suelo y cuerpos de agua	Almacenamiento en áreas impermeabilizadas, capacitación al personal, kits de contención disponibles	Detención inmediata de la fuente, contención y retiro del material, limpieza del área afectada	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SEREMI de Salud, SERNAPESCA (si hay afectación a cauces)	Dentro de 24 horas
Accidente de tránsito asociado al transporte del proyecto	Construcción / Operación / Cierre	Colisión, volcamiento, fallas humanas o mecánicas	Daños a personas e infraestructura pública	Plan de tránsito, señalización, conductores capacitados, mantención vehicular	Asegurar el área, aviso a servicios de emergencia, evaluación de daños, coordinación con autoridad vial	Jefe de Transporte / Jefe de Obra	Carabineros, Autoridad Vial competente, SMA (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Afectación de cauces superficiales	Construcción	Derrames, remoción de material, escorrentía	Alteración de calidad de agua y biota acuática	Medidas de control de sedimentos, prohibición de vertimientos, planificación de cruces	Contención, mitigación, suspensión temporal de obras, rescate de fauna si corresponde	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	SMA, SERNAPESCA	Dentro de 24 horas

Riesgo / Contingencia	Fase del Proyecto	Causa probable	Impacto potencial	Medidas preventivas	Acciones de respuesta	Responsable	Organismos a notificar	Plazo de aviso
Hallazgo arqueológico fortuito	Construcción (movimientos de tierra)	Excavaciones no previstas	Daño a patrimonio arqueológico	Charlas de inducción, delimitación de áreas sensibles	Detención de obras, aislamiento del área, aviso a CMN	Jefe de Obra / Encargado Ambiental	CMN, SMA, Carabineros (si corresponde)	Inmediato / 24 horas
Incendio en frentes de trabajo y forestales	Construcción / Operación	Chispas, combustibles, condiciones climáticas	Daños a personas, vegetación y equipos	Prohibición de fuego, extintores, capacitación	Activación de emergencia, uso de extintores, evacuación	Jefe de Obra	Bomberos, SMA,, CONAF/Sernafor	Inmediato
Fallas operacionales en PTAS / manejo de lodos	Construcción / Operación	Corte eléctrico, fallas mecánicas	Rebalse, olores, afectación sanitaria	Mantención preventiva, generador de respaldo	Contención, suspensión de descargas, retiro extraordinario	Encargado de Servicios	SEREMI de Salud, SMA	Dentro de 24 horas
Atropello de fauna por tránsito vehicular	Construcción / Operación	Exceso de velocidad, baja visibilidad	Mortalidad de fauna	Límites de velocidad, señalización, capacitación	Detención del tránsito, registro del evento	Jefe de Transporte	SMA (si corresponde), SAG.	Dentro de 24 horas
Evento sísmico	Todas	Sismo de magnitud relevante	Daños estructurales, riesgos a personas	Diseño normativo, capacitación en evacuación	Evacuación, inspección de instalaciones	Jefe de Obra / Administrador	Autoridades según magnitud	Inmediato

Fuente: Tabla 9-1 Matriz de Riesgos del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar. Anexo 14, Actualización Plan de Contingencia y Emergencia. Adenda.

Un accidente puede ocurrir en cualquier punto de las instalaciones del Proyecto cuando se produce un incidente que no es controlado de manera eficaz, pudiendo generar consecuencias desfavorables sobre elementos sensibles tales como la población, los bienes materiales y el medio ambiente. En este contexto, las distintas partes, obras y acciones del Proyecto presentan un determinado nivel de riesgo, asociado a la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados y a la magnitud de sus posibles consecuencias, las cuales han sido identificadas, evaluadas y sistematizadas en la Matriz de Riesgos del Proyecto, presentada en el numeral anterior. Sobre la base de dicha Matriz de Riesgos, a continuación, se describen los procedimientos específicos de actuación para cada uno de los escenarios de riesgo identificados, los cuales definen las acciones preventivas, las medidas de respuesta ante emergencias, los responsables de su implementación y los mecanismos de coordinación y aviso a las autoridades competentes, conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias.

El Plan de Contingencias y Emergencias actualizado también define protocolos claros de activación de alertas, especificando los procedimientos de comunicación, plazos y formas de contacto con los organismos competentes, tales como Bomberos, servicios de salud, Carabineros y otras autoridades pertinentes, así como los mecanismos de aviso interno y externo ante la ocurrencia de una contingencia relevante.

Adicionalmente, se incorporan instancias de coordinación con instituciones locales y planes existentes, considerando los sistemas de respuesta comunales y regionales, de modo de asegurar una actuación articulada y coherente frente a situaciones de emergencia que pudiesen exceder el ámbito del Proyecto.

En cuanto al marco normativo, el Plan ha sido actualizado conforme a la legislación vigente y al territorio en que se emplaza el Proyecto, incorporando las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de seguridad, salud ocupacional, manejo de sustancias peligrosas, prevención de incendios y gestión de emergencias.

Finalmente, el Plan contempla un programa de revisión y auditoría interna, que considera evaluaciones periódicas de su implementación, la realización de simulacros, la verificación del cumplimiento de los procedimientos establecidos y la adopción de acciones correctivas en caso de desviaciones, asegurando así su mejora continua y eficacia operativa.

Todos estos antecedentes se encuentran formalizados en el Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, presentado en el Anexo 14 de la presente Adenda.

En relación a "*9.7.21.* *La instalación de un parque fotovoltaico de gran escala con una cobertura de paneles solares que supera el área urbana de Coihueco (206 há) y Chillán centro (100 há), puede generar efectos como: isla de calor, o modificaciones en la circulación del viento y la humedad relativa, generando incrementos importantes de temperatura en el entorno. No se presentan mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación del proyecto. Si se confirman impactos significativos, el titular debiera ofrecer soluciones claras y detalladas."*

Respuesta:

A modo de contexto, y en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los proyectos fotovoltaicos no se consideran generadores de impactos significativos sobre variables climáticas, las cuales responden a dinámicas regionales y presentan una variabilidad natural que no es atribuible a un proyecto de este tipo.

La literatura científica reconoce que instalaciones fotovoltaicas pueden generar variaciones microclimáticas locales en el entorno inmediato de los paneles, tales como sombreo diurno, leves modificaciones en la temperatura superficial del suelo o cambios locales en la evaporación. Sin embargo, estos efectos son de baja magnitud, localizados y no persistentes, y no generan incrementos significativos de la temperatura ambiente ni alteraciones relevantes de la circulación del viento o de la humedad relativa a escala territorial o comunal. En tal sentido, la evaluación realizada en la Declaración de Impacto Ambiental no identifica mecanismos que permitan prever incrementos importantes de temperatura ni modificaciones climáticas relevantes en el entorno del Proyecto, por lo que no se configura un impacto ambiental significativo que amerite la implementación de medidas de mitigación o compensación asociadas a este componente.

En consecuencia, el Proyecto no genera efectos significativos de tipo isla de calor ni alteraciones relevantes del microclima local en los términos establecidos por el artículo 11 de la Ley N°19.300, descartándose la necesidad de medidas adicionales o monitoreos climáticos específicos.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del

Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente

de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.

Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.7.22.* *Dado que Chillán y Coihueco han registrado temperaturas récord en los últimos años, y es fundamental tener antecedentes precisos para descartar o medir con certeza los impactos del proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad."*

Respuesta:

El Titular comprende y valora la preocupación expresada, especialmente considerando que las comunas de Chillán y Coihueco han experimentado episodios de altas temperaturas en los últimos años, episodios enmarcados en el fenómeno de cambio climático que afecta a nivel mundial y en mayor medida a gran parte del territorio nacional. En este contexto, se aclara que el proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar corresponde a una infraestructura de generación eléctrica de tipo renovable no convencional (capturando radiación solar mediante los paneles fotovoltaico), la cual no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un "aporte térmico" directo al ambiente local, a diferencia de fuentes industriales con combustión o procesos térmicos.

Asimismo, se precisa que los parques fotovoltaicos no modifican el clima regional, y los posibles efectos sobre variables microclimáticas (temperatura superficial, humedad o circulación de aire) suelen ser locales, de magnitud acotada y fuertemente dependientes del diseño, la cobertura vegetal y las condiciones preexistentes del área de emplazamiento. En este caso, el proyecto se ubica principalmente sobre suelos agrícolas intervenidos, donde actualmente existe una dinámica de variación estacional de temperatura y humedad propia de terrenos agrícolas (por ejemplo, rotación de cultivos, suelo desnudo en periodos de preparación, riego en algunos sectores, entre otros).

En tal sentido, la calidad de vida de la comunidad aledaña al Proyecto no se vería afectada por aumentos de temperatura, o algún otro parámetro microclimático, producidos por la operación de esto paneles solares.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario,

contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.

Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:
- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

• Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
• El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una

combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A

partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en

la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

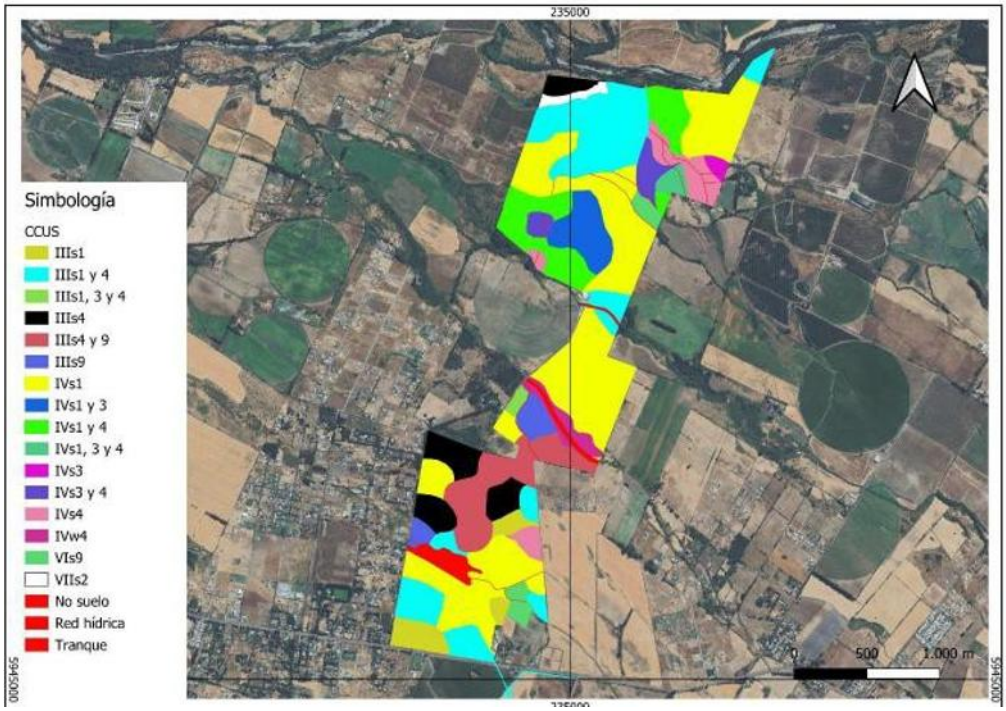
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el

Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



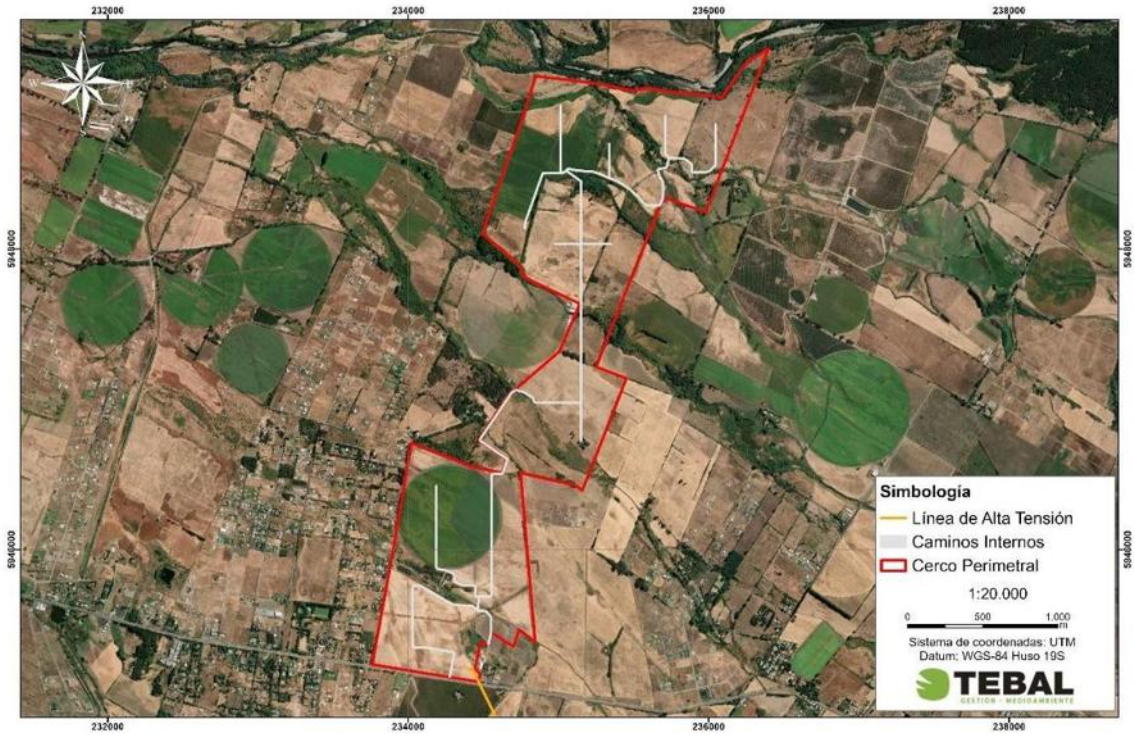
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan

por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

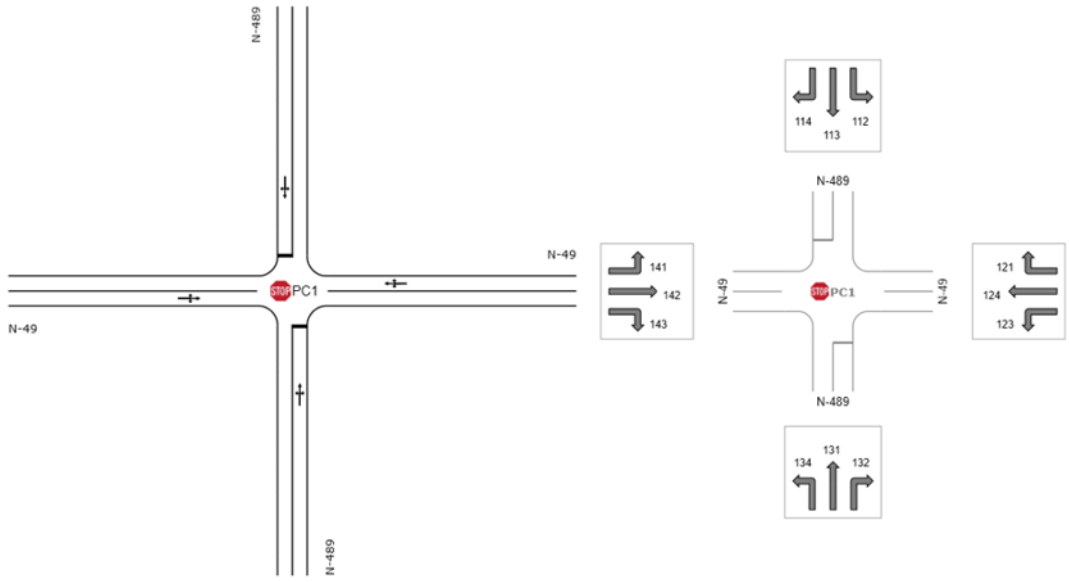
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

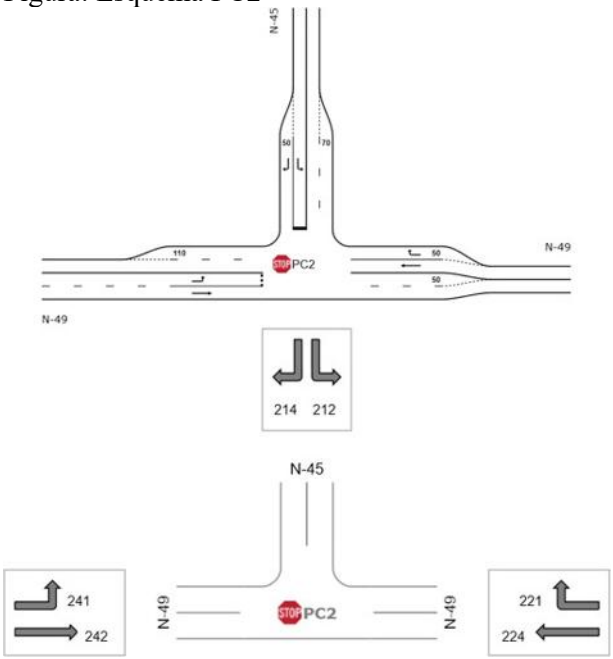
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	14

1	PM	121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	111

2	PM	214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1

Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

			Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%

		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4

		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
		212	98
		214	175

	PT	221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

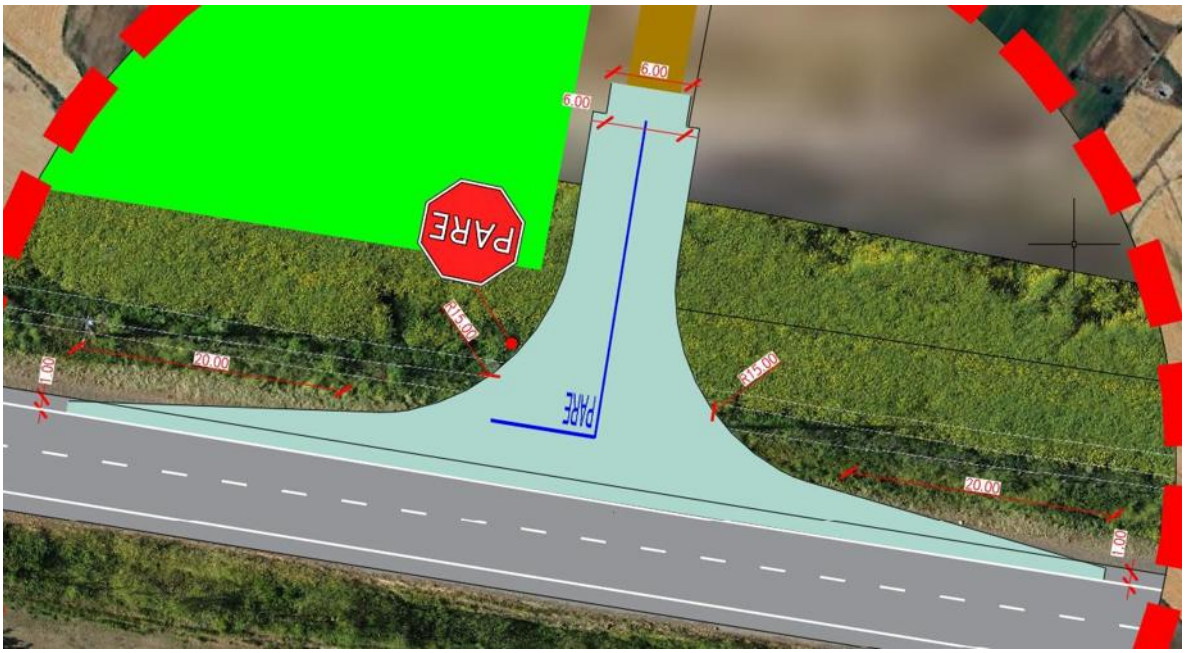
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

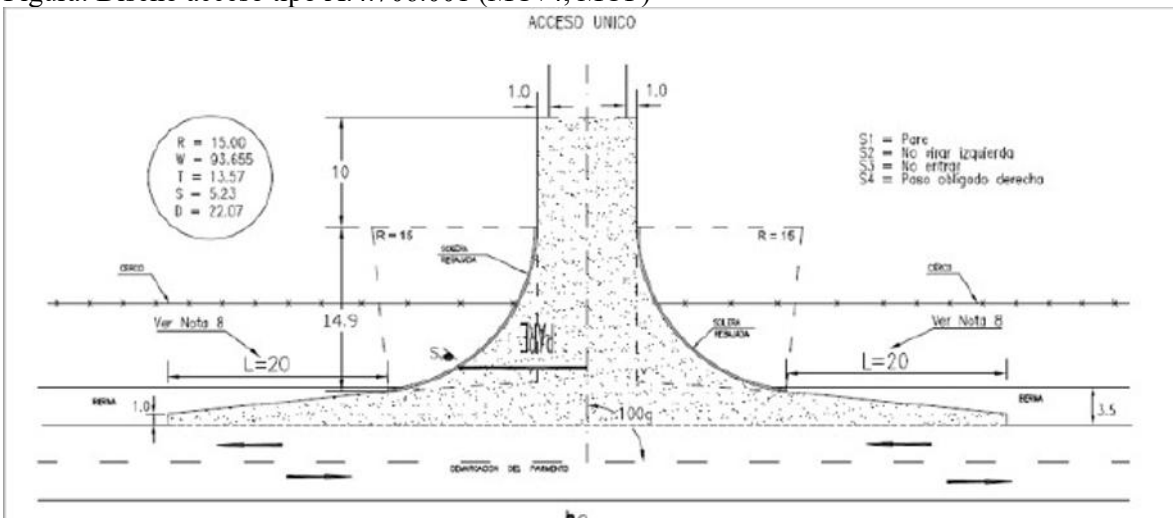
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.

Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.

Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.

De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.

Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

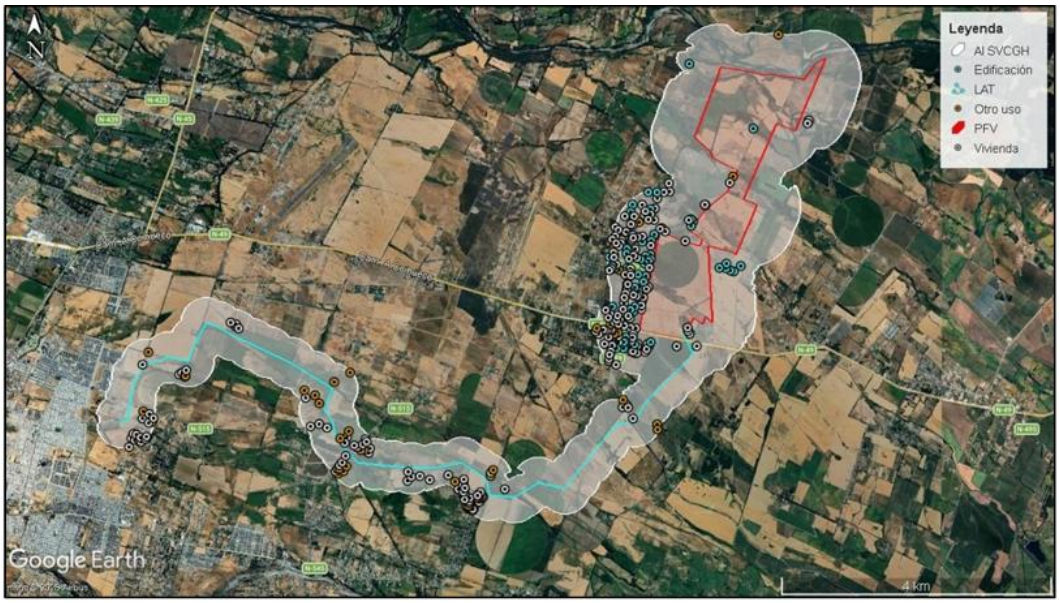
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*9.7.23. *Desarrollo territorial y ambiental Coihueco:*
"Fortalecer la prevención, capacidad de reacción y planes de mitigación frente a riesgos y desastres naturales."
El proyecto se contrapone ya que esto significa un aumento para nuestra comuna de riesgo frente a desastres naturales (por el tamaño del proyecto).
¿Está la comuna preparada para contener hacia la comunidad un desastre de esta envergadura?"

Respuesta:

El Proyecto no se contrapone a ninguna normativa territorial ya que el área donde se proyectan los paneles fotovoltaicos no está bajo alguna zonificación por algún instrumento de planificación. En un

tramo importante de la línea eléctrica de transmisión está bajo una zona preferentemente agrícola, zona determinada por el Plan Regulador Intercomunal de Chillán – Chillán Viejo. De todas maneras, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones permite este tipo de obras en zonas agrícolas. Adicionalmente, el Proyecto presenta un Plan de Prevención de Contingencia y de Emergencias que estable protocolos claros, detallando las acciones preventivas como también acciones reactivas en caso que alguna situación de emergencia se active en o aledaño al Proyecto.

Destacar también que el Proyecto considera toda la normativa ambiental y de seguridad para este tipo de proyectos, considerando un principio de seguridad tanto para las obras del Proyecto, los trabajadores de este, como también para la ciudadanía que se encuentra dentro del área de influencia. El Titular está consciente de que existen situaciones de riesgo que se pueden generar en cada una de las fases de la planta fotovoltaica. Por tal motivo el Proyecto presenta un plan de prevención de contingencias y emergencias que define acciones preventivas. Estas acciones sirven para reducir la probabilidad de alguna situación de emergencia. Adicionalmente, se presenta un protocolo de acciones a ejecutar ante situaciones de riesgo como incendios, sismos, derrame de alguna sustancia peligrosa (diésel, por ejemplo, o algún otro aceite de maquinaria), donde cada una de estas acciones tiene un plan a seguir, con el fin de otorgar seguridad a los trabajadores en faena, a los habitantes aledaños a esta, como también de proteger los componentes ambientales del territorio (agua, aire, suelo, vegetación, fauna, etc).

En tal sentido, el Proyecto prepara un plan de trabajo partiendo de una capacitación a los trabajadores, como también acciones concretas para enfrentar una situación de emergencia, considerando para esto entidades públicas como Carabineros, Bomberos, CONAF, SAG, Municipalidad, entre otras más que ayudarían en caso de una emergencia.

En relación a "*9.8.* *Instrumentos de planificación territorial y PLADECO*

9.8.1. *El titular del proyecto utiliza un PLADECO desactualizado. Se omite considerar el Pladeco 2024-2027 que se encuentra vigente en la comuna. Solo se considera el Pladeco 2018 al 2022."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge la observación ya que efectivamente se presentó dentro de la DIA el PLADECO de Coihueco para el periodo 2018 – 2022. Por tal motivo, en el Anexo 17 de la presente Adenda se expone la actualización de dicho análisis, considerando para este el PLADECO de Coihueco 2024 – 2027.

Se reconoce la observación formulada, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha

actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

En relación a "*9.8.2. *Respecto a la Área estratégica N°5: Desarrollo económico local y productivo*

El proyecto se contrapone con el Pladeco de Coihueco, que establece la necesidad de ***mantener sus tradiciones campesinas****, valor e identidad cultural. En ese sentido, la artificialización del paisaje con la instalación del parque fotovoltaico modificará la percepción del territorio, como comuna agrícola y turística. El titular manifiesta que el proyecto tendrá una baja sensibilidad paisajística. Impacto visual bajo. Cosa que se contrapone con el actual entorno, donde sus campos sembrados de hermosos colores en sus diferentes ciclos: verdes, amarillos, dorados, son de una belleza imponente, versus el desierto de paneles solares que invadirán el paisaje. En las 400 hectáreas del proyecto, el ojo humano no alcanzará a ver el final de los espejos de los paneles. ¿Cómo puede el titular asegurar que el proyecto es de bajo impacto visual? ¿En qué base esa aseveración?"*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se reconoce la preocupación ciudadana en relación con la mantención de la identidad agrícola y campesina del territorio y el potencial efecto del Proyecto sobre la percepción del paisaje, en el contexto del Área Estratégica N°5 "Desarrollo económico local y productivo" del PLADECO vigente de la comuna de Coihueco.

Al respecto, se precisa que el análisis presentado por el Titular no pretende desestimar el valor identitario y estético que la comunidad asigna al paisaje agrícola, sino evaluar, bajo criterios técnico-ambientales, si la modificación visual derivada del Proyecto configura un impacto ambiental significativo, de acuerdo con el marco del SEIA y los antecedentes contenidos en el estudio de paisaje y turismo presentado en el expediente.

En relación con la consulta "¿cómo puede el Titular asegurar que el impacto visual es bajo y en qué basa esa aseveración?", se aclara que la calificación de sensibilidad paisajística y de impacto visual se fundamenta en la metodología aplicada en el Anexo 2.5 "Paisaje y Turismo", la cual considera (según lo informado en dicho anexo) el análisis del paisaje mediante unidades/criterios de evaluación, la identificación de áreas y receptores visuales relevantes, la determinación de condiciones de visibilidad (cuencas visuales y/o líneas de visión) y la estimación de la magnitud del cambio visual asociado a las obras del Proyecto, apoyándose en cartografía y registros gráficos (p. ej., fotografías y representaciones/visualizaciones desde puntos de observación definidos). En consecuencia, la conclusión de "impacto visual bajo" no se basa en una comparación estética subjetiva entre paisajes agrícolas y la infraestructura del Proyecto, sino en la aplicación de una evaluación técnica que pondera la visibilidad efectiva del Proyecto desde receptores, la extensión aparente del cambio y su intensidad visual.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que la percepción del paisaje puede variar entre observadores y que el cambio visual puede ser considerado relevante por parte de la comunidad, especialmente en un contexto donde el paisaje agrícola se asocia a identidad local y potencial turístico. Por ello, el Titular incorpora medidas orientadas a reducir el contraste y la percepción del Proyecto desde el entorno, tales como medidas de apantallamiento/mitigación visual comprometidas en el expediente (cuando corresponda), así como lineamientos de orden y control durante la construcción para evitar efectos adicionales sobre la experiencia visual del territorio.

En relación con la compatibilidad con el PLADECO, se señala que el Proyecto no impide ni limita el desarrollo económico local y productivo definido en dicho instrumento, y que, además de los resguardos ambientales, contempla efectos positivos asociados a inversión y demanda de servicios durante la construcción. En consecuencia, si bien el Proyecto implica una transformación visual localizada en su área de emplazamiento, la evaluación técnico-ambiental presentada no identifica que dicha transformación configure una incompatibilidad ambiental con el Área Estratégica N°5 del

PLADECO ni un impacto ambiental significativo sobre el desarrollo económico local y productivo, manteniéndose el análisis dentro del marco normativo y metodológico aplicable al SEIA.

Se reconoce la observación formulada, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas

en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda “Caracterización Ambiental Medio Humano” identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de

Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	**Antecedente considerado**	**Resultado**
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico

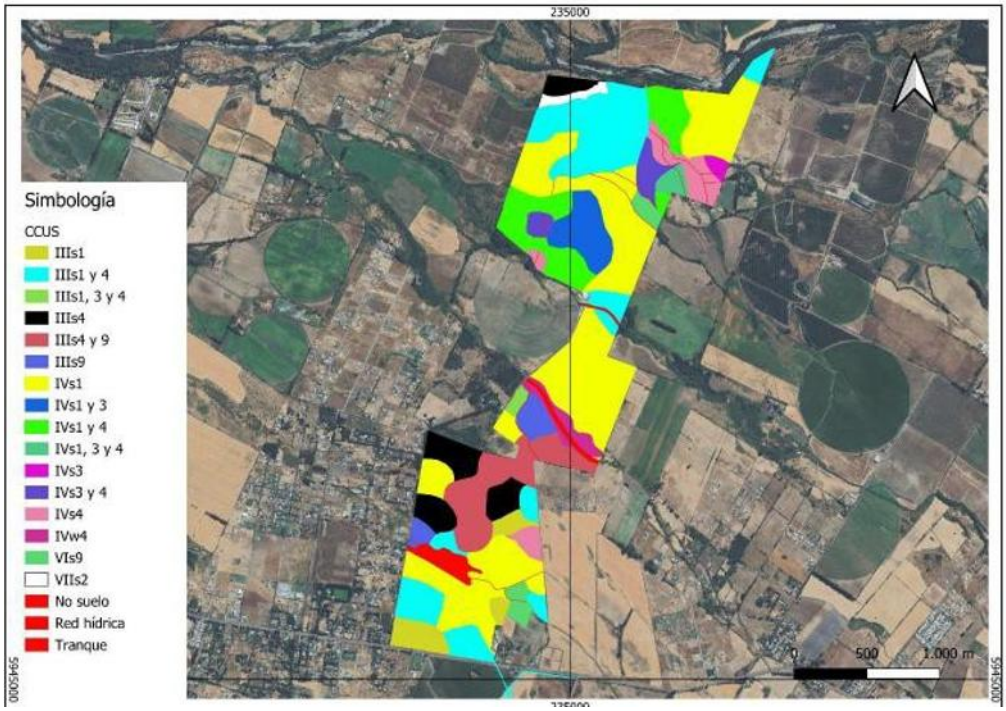
conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



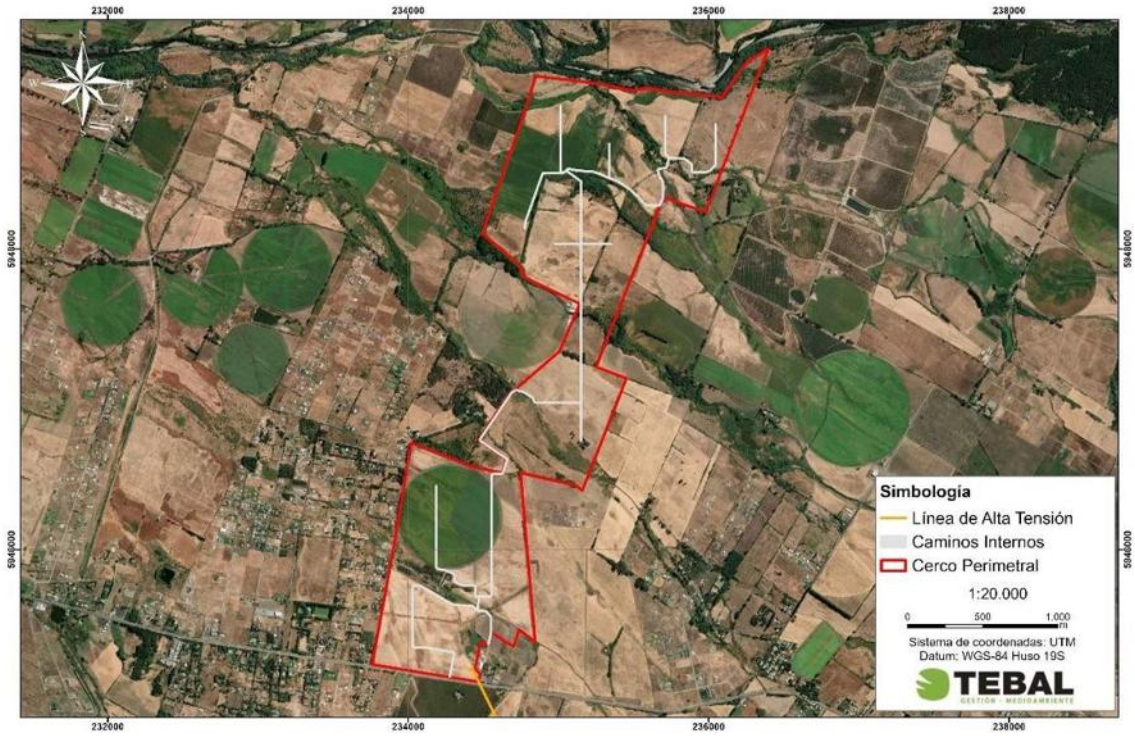
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan

por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

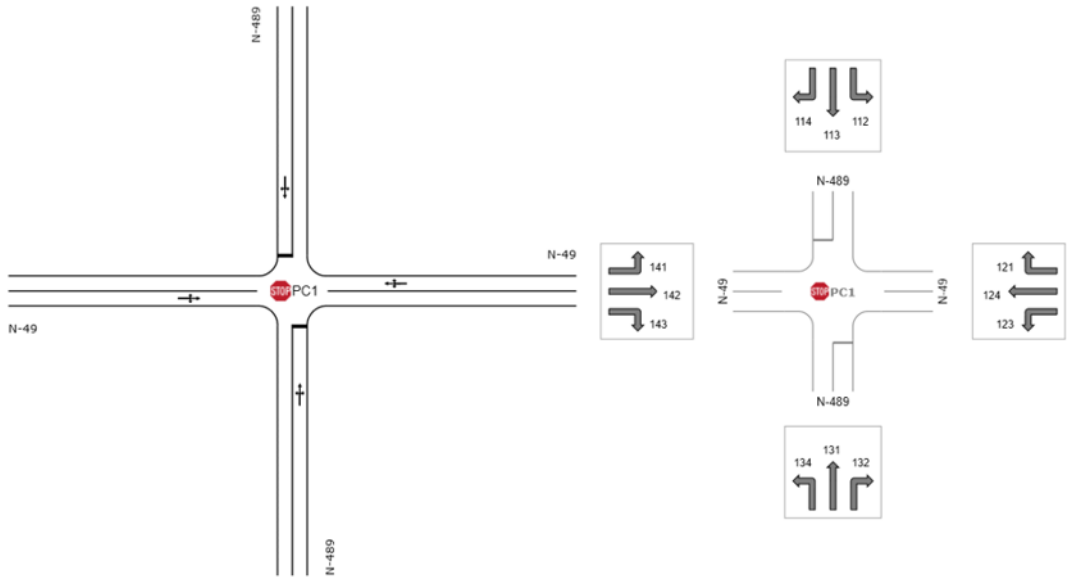
Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

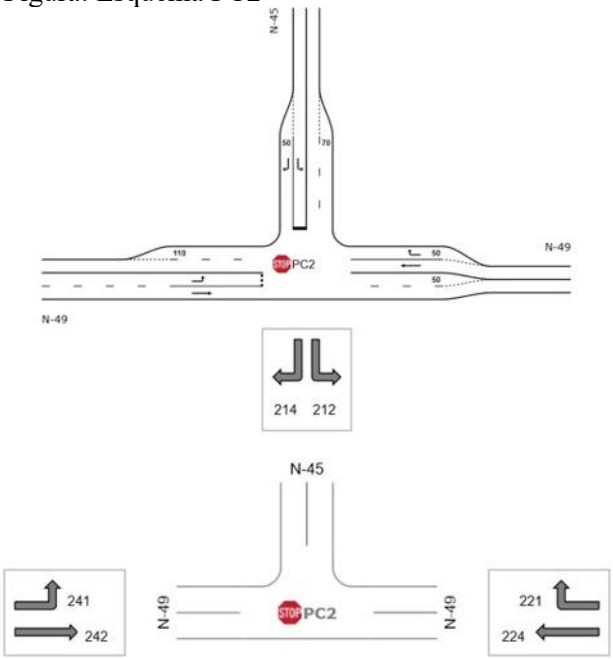
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	14

1	PM	121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	111

2	PM	214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1

Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

			Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%

		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4

		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
		212	98
		214	175

	PT	221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

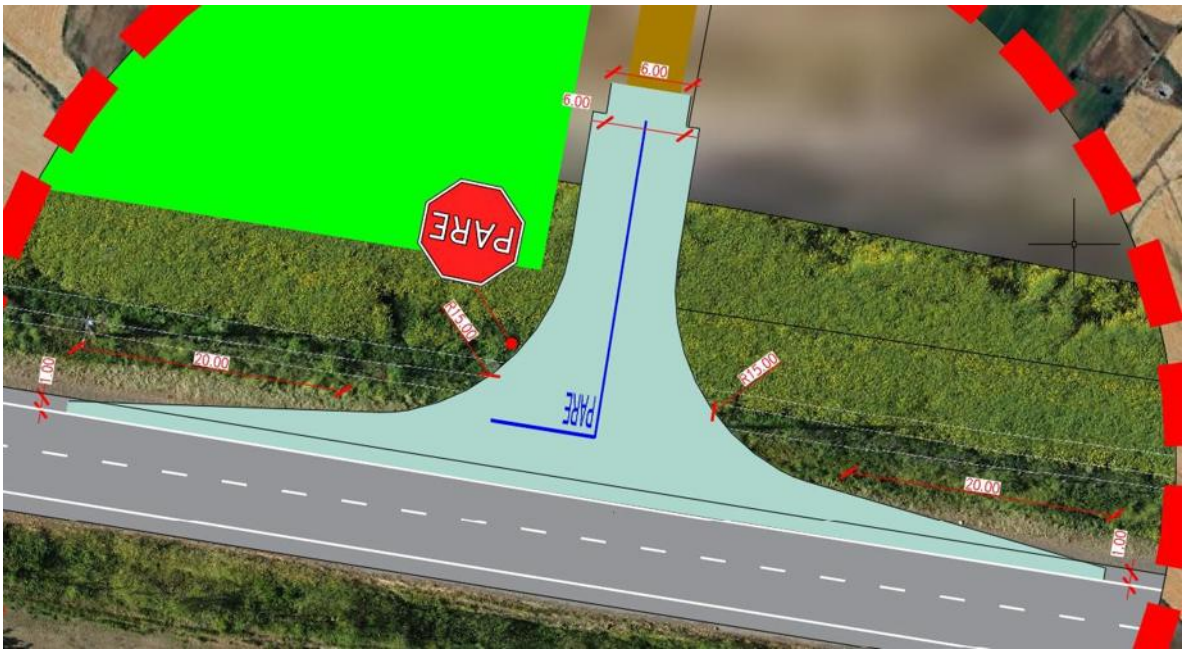
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

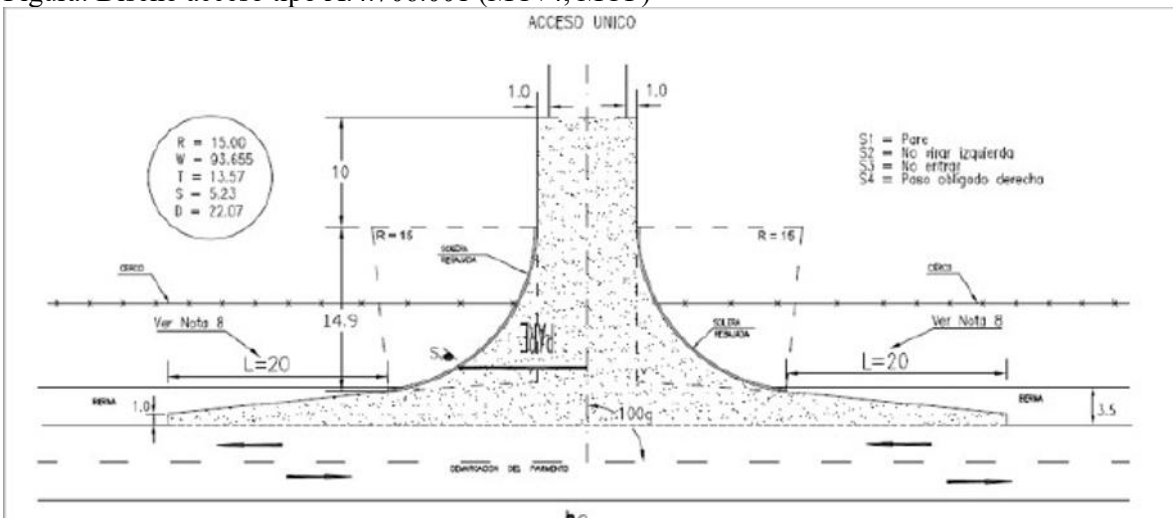
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.

Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.

Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.

De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.

Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

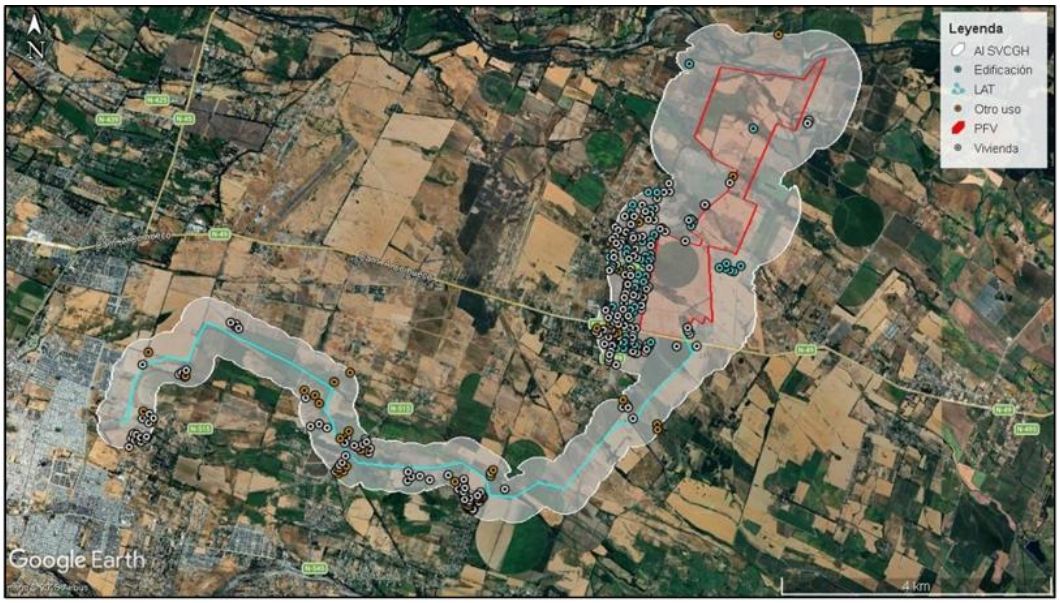
En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya

calidad visual es clasificada formalmente como “Baja” al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.

- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como “Baja” y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base “Bajo”: Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico “Baja”, fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.8.3. *En Coihueco, el 79,53% de la actividad económica es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, según Pladeco 2024-2027, ¿Cuántos trabajadores agrícolas perderán su fuente laboral con el cambio de actividad en el terreno del proyecto?"*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se reconoce que, conforme a los antecedentes contenidos en el PLADECO 2024–2027 de la comuna de Coihueco, una proporción relevante de la actividad económica comunal se vincula a los sectores de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. No obstante, dicha caracterización corresponde a un análisis agregado a escala comunal, y no implica necesariamente que todos los predios agrícolas individuales mantengan una dotación permanente de trabajadores agrícolas asalariados.

En el caso específico del área de emplazamiento del Proyecto, la caracterización del componente Medio Humano presentada en la DIA y complementada en la presente Adenda indica que los predios involucrados corresponden mayoritariamente a propiedad privada, con un uso agrícola extensivo y mecanizado, sin registrarse en la línea base la existencia de una nómina identificable de trabajadores agrícolas permanentes asociados directamente a dichos predios, ni actividades de subsistencia económica familiar que dependan exclusivamente de la explotación del suelo intervenido por el Proyecto.

En consecuencia, el Proyecto no permite cuantificar una pérdida específica de puestos de trabajo agrícolas directos, dado que no se ha identificado una dotación laboral permanente asociada al terreno del Proyecto que se vea desplazada por el cambio de uso del predio. Lo anterior no obsta a reconocer que el cambio de uso del suelo implica una modificación en la vocación productiva del terreno, lo cual ha sido abordado en la evaluación ambiental desde la perspectiva del uso de suelo y del desarrollo territorial, sin configurarse un impacto significativo sobre los sistemas de vida y actividades económicas de la población local en los términos establecidos por el artículo 11 de la Ley N°19.300. Adicionalmente, se reitera que durante la fase de construcción el Proyecto generará empleo temporal, y que el Titular ha incorporado compromisos orientados a privilegiar la contratación de mano de obra local para cargos compatibles con los perfiles requeridos, conforme a lo señalado en el Compromiso Ambiental Voluntario de empleo local presentado en el expediente ambiental.

En este contexto, si bien el Proyecto se emplaza en una comuna con fuerte identidad agrícola, no se identifica una pérdida cuantificable de trabajadores agrícolas directamente asociada al terreno intervenido, ni una afectación significativa a la estructura productiva comunal, manteniéndose el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental y sin perjuicio de las definiciones de política pública y planificación territorial que corresponden a otras instancias.

Se reconoce la observación formulada, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

<u>Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural</u>.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT

Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

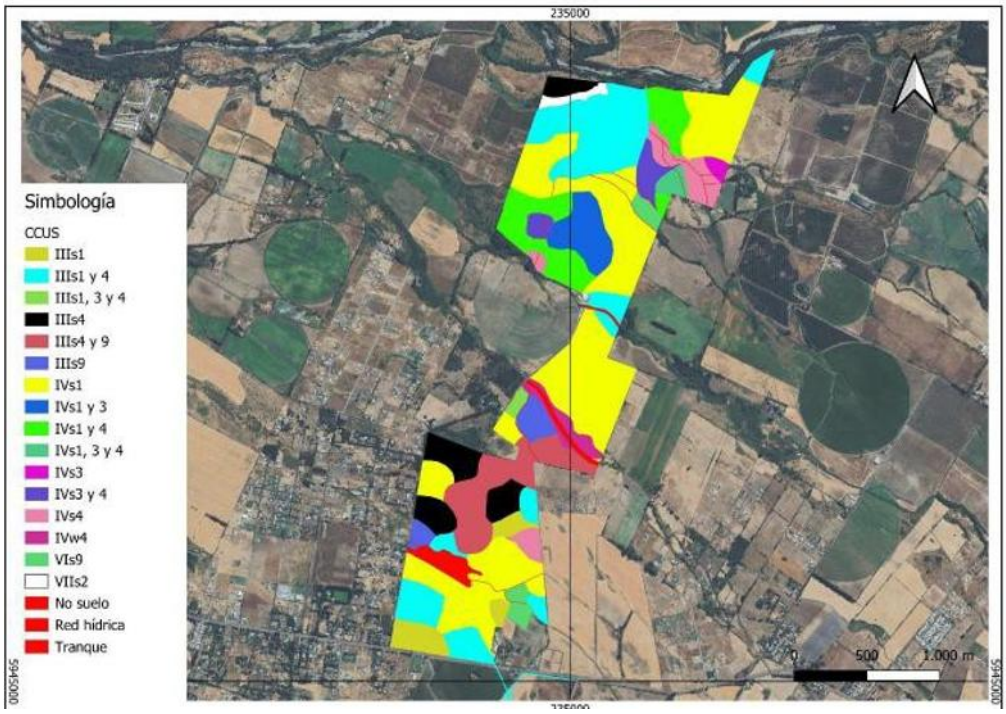
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

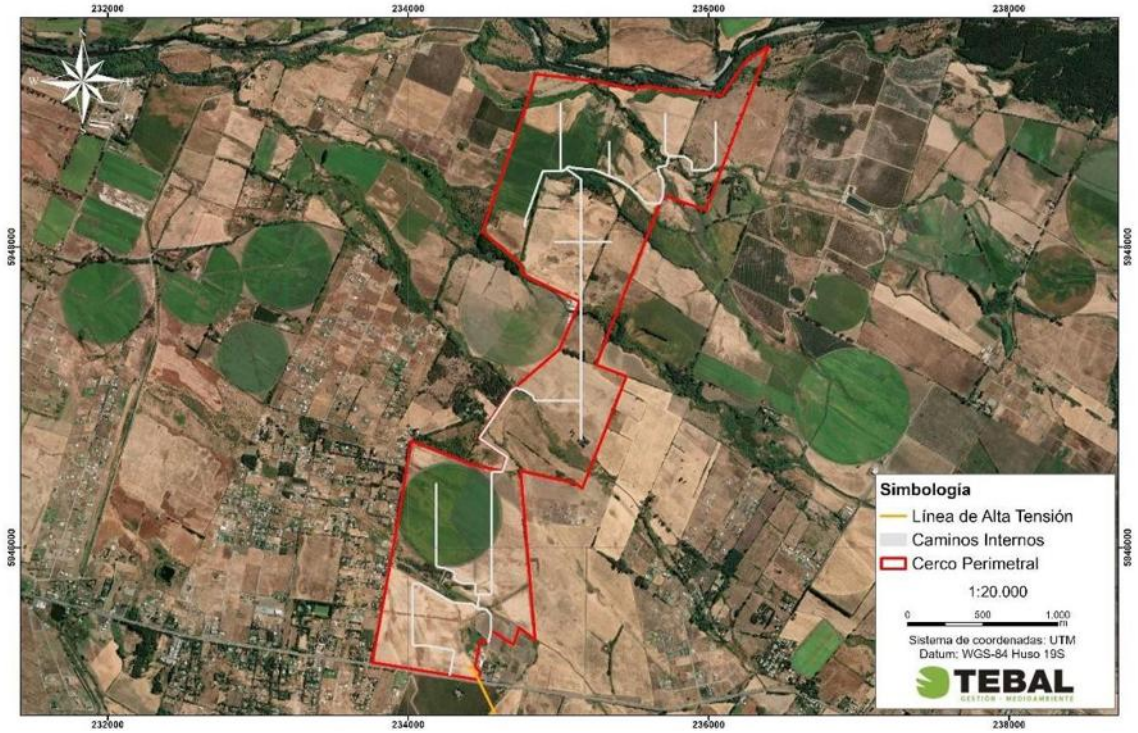
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

En relación a "*9.8.4.* *Respecto al Pladeco Coihueco, el proyecto dice no relacionarse con el Plan de Desarrollo Comunal en los siguientes puntos:*
Desarrollo Social: Mejor calidad de vida para los habitantes de la comuna de Coihueco fomentando en y para la comunidad el arte y cultura, respetando y resaltando la historia de Coihueco.

La Calidad de vida de los Coihuecanos se verá profundamente afectada, para los vecinos del polígono del proyecto y para todos los habitantes de la comuna, debido al impacto en el aumento del tráfico vial, el paisajismo, la disminución de mano de obra rural, la disminución de los productos agrícolas que produce actualmente las casi 400 hectáreas en cuestión, la población flotante foránea, la contaminación acústica, química debido a los supresores de polvo y herbicidas para el control de maleza, etc.

Desarrollo Económico: Fomentar el emprendimiento y ofrecer las condiciones para más y mejores

posibilidades laborales en la comuna.

Se perderá una importante fuente laboral para mano de obra campesina y empresas locales que le prestan servicios de maquinaria agrícola. El titular del proyecto contratará mano de obra local en un número muy insignificante. El proyecto no contribuirá a la seguridad alimentaria y a la sustentabilidad de los recursos naturales.

Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos: Cuidado del medioambiente en aspectos como: la contaminación, tenencia responsable de mascotas, recolección de basuras, arborización, etc.

Habrá un importante impacto en la biodiversidad del área debido a la esterilización de las casi 400 hectáreas y la tala de 2.5 hectáreas de bosque nativo. En todo ese polígono conviven diferentes especies, entre presas y predadores, que ayudan al equilibrio biológico de la zona. Habrá tala de bosque nativo, contaminación acústica, química debido a los supresores de polvo y herbicidas para el control de maleza, emisiones de material particulado, etc.

Desarrollo Institucional: Mantener el diálogo permanente y continuo entre los distintos actores; comunidad y Municipio. Propiciar la comunicación interna y externa, instalando los temas de transparencia en la agenda de la administración municipal y de su entorno comunitario.

No existió una comunicación fluida entre las distintas instituciones. Se manejaron reuniones con la administración anterior de la comuna de Coihueco. La actual administración está en total desconocimiento del proyecto. No hubo traspaso de información. Se mantuvo el proyecto en relativo secreto con la actual administración municipal."

<u>Respuesta</u>:

Respecto de lo observado, se precisa que el análisis de coherencia del Proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Coihueco se realizó en el marco de la evaluación ambiental, considerando el alcance y naturaleza de una Declaración de Impacto Ambiental, cuyo objetivo es identificar y evaluar impactos ambientales significativos conforme a la Ley N°19.300 y su Reglamento, y no evaluar la concordancia integral del Proyecto con políticas públicas de desarrollo comunal.

En relación con el eje de Desarrollo Social, el Proyecto reconoce la existencia de comunidades y viviendas en su entorno y ha evaluado los potenciales efectos asociados a tráfico, ruido, paisaje y presencia de faenas, concluyéndose —en base a los estudios técnicos presentados— que dichos efectos no configuran impactos ambientales significativos sobre la calidad de vida de la población, al mantenerse dentro de los umbrales normativos vigentes y al incorporarse medidas de manejo y control durante las distintas fases del Proyecto. Asimismo, el Proyecto no interfiere directamente con actividades culturales, artísticas ni patrimoniales reconocidas a nivel comunal, ni con espacios destinados a su desarrollo, tratándose de un emplazamiento en predios privados de uso predominantemente rural.

Respecto del Desarrollo Económico, se aclara que el Proyecto no tiene por finalidad sustituir ni reemplazar la actividad agrícola comunal, sino que corresponde a una iniciativa puntual emplazada en un área específica del territorio. Tal como se expone en el componente Medio Humano, no se identificó una dotación permanente de trabajadores agrícolas asociados directamente a los predios del Proyecto que se vea desplazada por su ejecución, por lo que no es posible cuantificar una pérdida directa de empleo agrícola. Adicionalmente, el Proyecto contempla generación de empleo temporal durante la fase de construcción y ha incorporado un Compromiso Ambiental Voluntario orientado a

privilegiar la contratación de mano de obra local en la medida que los perfiles requeridos lo permitan, contribuyendo de forma acotada pero concreta a la economía local.

En cuanto al eje de Desarrollo Medioambiental y Gestión de Riesgos, se precisa que los efectos sobre biodiversidad, flora, fauna, emisiones, ruido y uso de suelo han sido evaluados mediante estudios específicos, concluyéndose que las intervenciones se mantienen dentro de los límites evaluados y autorizables por el SEIA. La corta de bosque nativo cuenta con su respectiva evaluación ambiental y permisos sectoriales, y se han definido áreas de exclusión, medidas de manejo y compromisos ambientales orientados a evitar, minimizar y compensar los efectos sobre los ecosistemas presentes. El uso de supresores de polvo, herbicidas u otros insumos se encuentra regulado, acotado a la normativa vigente y sujeto a medidas de control ambiental, sin configurarse riesgos significativos para la población ni el entorno.

Respecto del eje de Desarrollo Institucional, se aclara que el Proyecto ha dado cumplimiento a los mecanismos formales de participación y comunicación establecidos en el marco del SEIA, los cuales constituyen las instancias oficiales de información y pronunciamiento de los organismos del Estado, incluyendo al municipio. La evaluación ambiental no exige ni regula procesos de coordinación política o administrativa interna entre distintas administraciones municipales, sin perjuicio de que el Titular mantiene la disposición a informar y coordinarse con las autoridades locales conforme a los canales institucionales vigentes.

En este contexto, si bien el Proyecto se emplaza en una comuna con una identidad agrícola y cultural relevante, la evaluación ambiental realizada permite concluir que éste no se contrapone de manera significativa a los lineamientos del PLADECO, en la medida que no genera impactos ambientales significativos sobre la calidad de vida de la población, el desarrollo económico local ni el medio ambiente, dentro del ámbito de competencia del SEIA.

Se reconoce la observación formulada, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley*."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni

grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que

ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado

Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

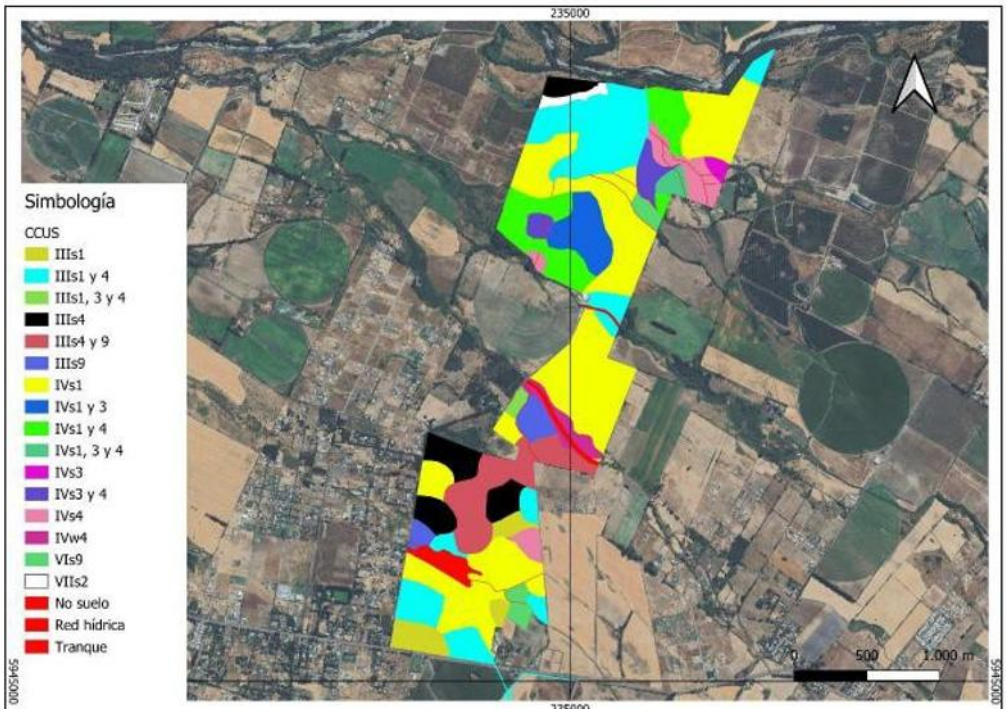
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

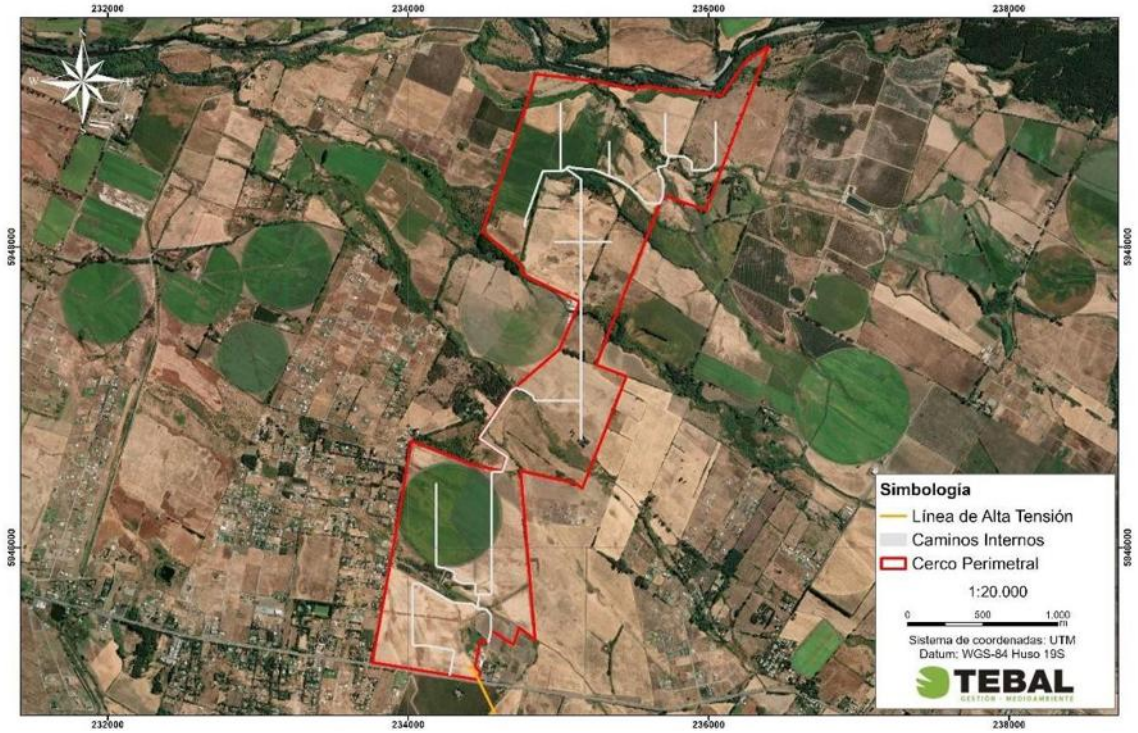
En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones

profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV, equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial

- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.

- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis

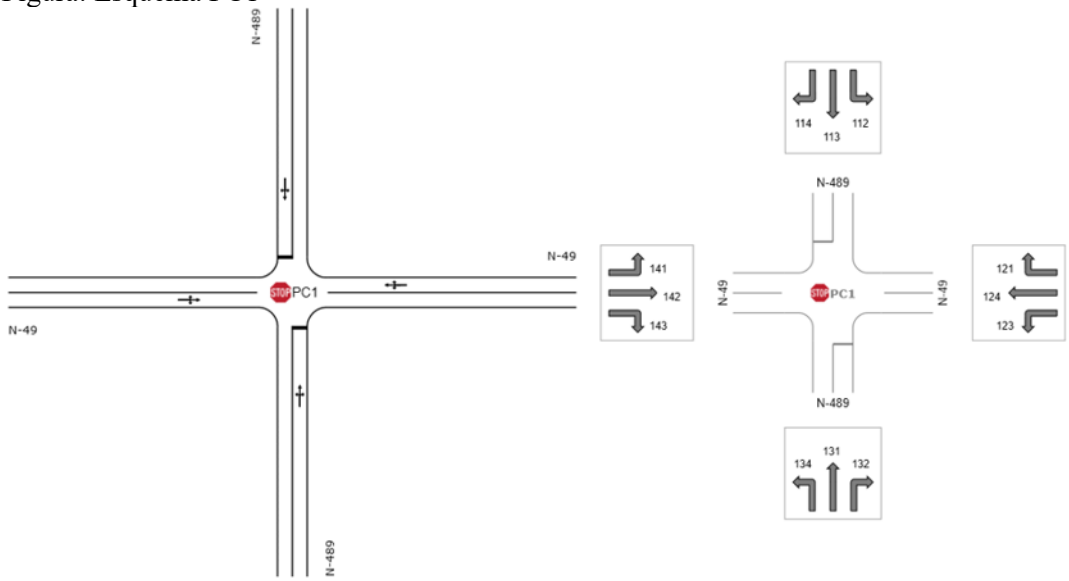
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

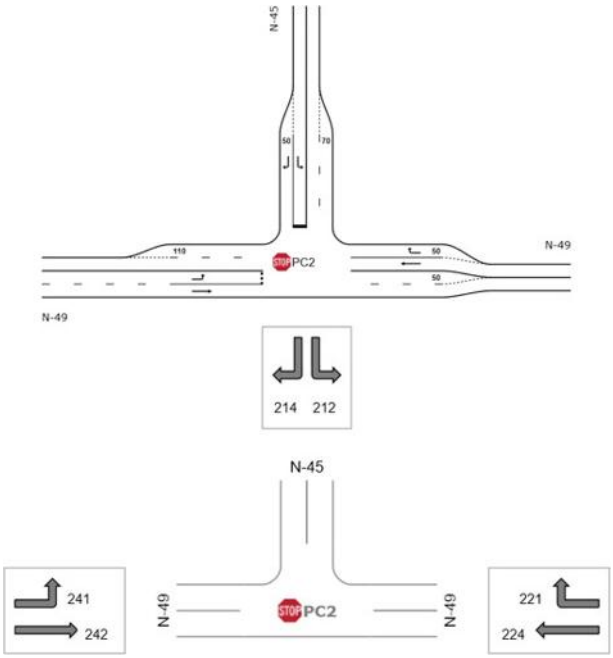
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11

		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1

1		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes

coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1

RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475

		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
		112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%

	PT	121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
		112	1

	PT	113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

			Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios

Intersección	Periodo	Movimiento	Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	Base y Proyecto Fase Operación
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%

		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

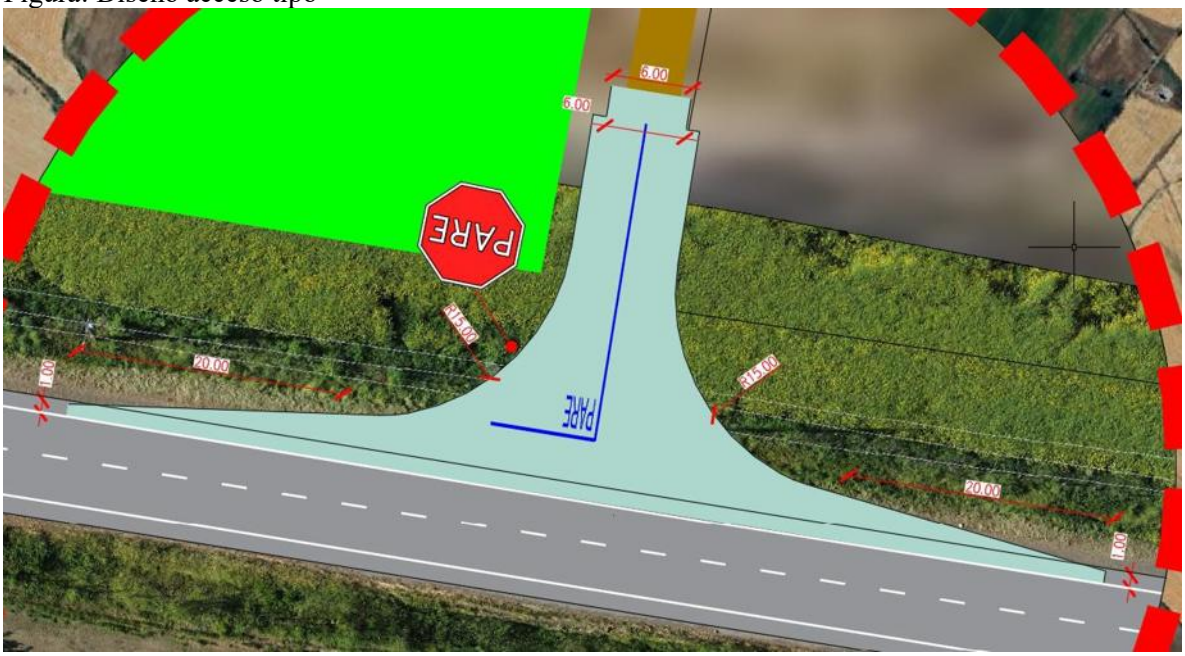
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que "en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios".

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

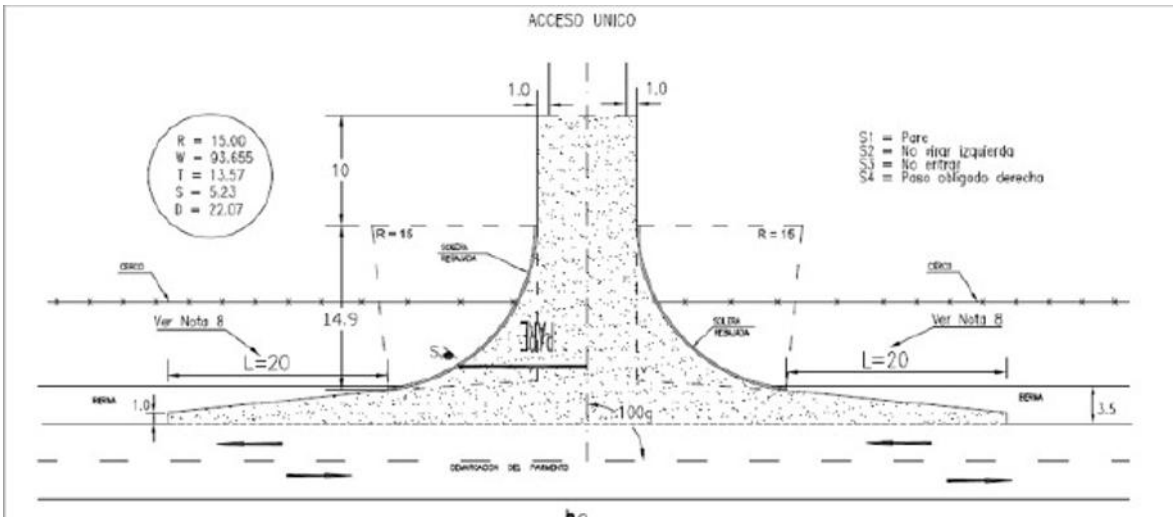
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.

Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.

Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.

Las actividades comprenderán:

- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	**Medidas consideradas**	**Fase de aplicación**	**Temporalidad**
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.

- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.
Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.
El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.
De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.
Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.
Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y el Oficio

Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

Se indica que, en virtud del Artículo 20.- "El procedimiento electrónico". Del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental se estipula que **"*El procedimiento de evaluación de impacto ambiental y los actos administrativos que se originen de él, podrán expresarse a través de medios electrónicos, conforme a las normas de la Ley Nº 19.799 y su Reglamento, y a lo previsto en el artículo 14 bis de la Ley y el presente Reglamento.*". y vinculado a lo anterior es relevante indicar que es responsabilidad de cada Organismo de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs) actualizar los contactos, correos electrónicos, usuarios y jerarquías en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Dado ello el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble remite los primeros meses de cada año un Oficio solicitando a los distintos OAECAS que, en caso que hayan modificaciones, actualicen sus usuarios en el SEIA.**

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales

del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

En relación a "*9.8.5.* *Pladeco Coihueco:*
"Desarrollo económico de la comuna"
Algunos pequeños empresarios con la esperanza de lograr algún beneficio económico de este proyecto (arriendo de cabañas, abastecimiento de materiales, insumos agrícolas…) pueden no criticar el significado del impacto de este proyecto. No dimensionan que será un beneficio a corto plazo y en las condiciones económicas actuales, no repercutirá en el desarrollo de la pequeña empresa a largo plazo. Es una mezquina opción de desarrollo temporal para la comuna.

Respuesta:

Se comprende plenamente la inquietud planteada respecto a que los beneficios económicos asociados al proyecto puedan percibirse como acotados en el tiempo y no necesariamente transformadores del desarrollo económico local de largo plazo. Esta preocupación es legítima y coherente con los desafíos estructurales que enfrentan las economías locales y las pequeñas empresas en contextos rurales.

Al respecto, se aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico no ha sido presentado ni evaluado como un motor de desarrollo económico estructural de largo plazo para la comuna, sino como una inversión energética cuya principal contribución local se concentra en etapas específicas, particularmente durante la fase de construcción. En este período, se generan oportunidades temporales para proveedores de servicios, alojamiento, alimentación, transporte y abastecimiento de insumos, las cuales pueden representar un apoyo puntual para pequeñas y medianas empresas del entorno.

Sin embargo, se reconoce que estos beneficios no tienen carácter permanente, ni reemplazan políticas públicas de desarrollo económico local, fomento productivo o fortalecimiento del emprendimiento, materias que corresponden al ámbito de acción del municipio y de los instrumentos de planificación comunal, como el PLADECO de Coihueco. En este sentido, el proyecto no pretende instalar expectativas irreales respecto a impactos económicos sostenidos en el tiempo.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes*

correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

Sobre lo cual se indica que fueron analizados ambos instrumentos vinculados al proyecto en evaluación, así como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile, a 2050.

Desde el punto de vista ambiental y social, el proyecto incorpora Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) orientados a priorizar la contratación de mano de obra local y servicios disponibles en la comuna, en la medida de lo posible, durante la fase de construcción. Estos compromisos buscan favorecer una integración económica razonable y proporcional a la escala del proyecto, sin constituir una promesa de desarrollo económico permanente.

Asimismo, se aclara que la evaluación ambiental del proyecto no tiene por objeto definir estrategias de desarrollo económico comunal ni garantizar beneficios económicos de largo plazo, sino identificar, prevenir y mitigar impactos ambientales y sociales negativos, y promover una relación adecuada con el territorio donde se inserta la iniciativa.

En consecuencia, si bien el proyecto puede generar beneficios económicos puntuales y temporales para algunos actores locales, estos deben entenderse como complementarios y de corto plazo, sin que ello implique desmedro del desarrollo comunal ni una sustitución de las políticas y planes de desarrollo local de largo alcance. El proyecto reconoce estos límites y se inserta en el territorio con un enfoque realista, transparente y acorde a sus capacidades efectivas de contribución.

Respecto de lo observado, se precisa que el análisis de la relación del Proyecto con el eje de "Desarrollo económico de la comuna" del PLADECO de Coihueco se realizó considerando el alcance propio de la evaluación ambiental y el tipo de instrumento sometido a evaluación, esto es, una Declaración de Impacto Ambiental.

En dicho contexto, el Proyecto reconoce que durante su fase de construcción se generarán efectos económicos de carácter transitorio, asociados principalmente a la demanda de servicios locales tales como alojamiento, alimentación, transporte, provisión de insumos y contratación de mano de obra, los cuales constituyen impactos económicos temporales y acotados en el tiempo, propios de este tipo

de iniciativas. Tal condición ha sido explícitamente considerada en el análisis del componente Medio Humano, sin que se haya sostenido que dichos efectos representen, por sí mismos, un motor estructural de desarrollo económico de largo plazo para la comuna.

Asimismo, el Proyecto no plantea ni se evalúa como una estrategia de desarrollo productivo permanente para la pequeña empresa local, ni pretende sustituir o redefinir la matriz económica comunal, la cual —según el propio PLADECO— se sustenta mayoritariamente en actividades agrícolas y rurales. En este sentido, la eventual percepción de beneficios económicos de corto plazo por parte de algunos actores locales no constituye un impacto ambiental significativo, ni una variable determinante para la calificación ambiental del Proyecto.

Desde el punto de vista del SEIA, la evaluación ambiental se orienta a identificar, predecir y evaluar impactos ambientales significativos, y no a calificar la pertinencia o conveniencia socioeconómica de largo plazo de una iniciativa en relación con modelos de desarrollo comunal o regional. En consecuencia, el hecho de que los beneficios económicos asociados al Proyecto sean acotados temporalmente no configura, por sí mismo, una incompatibilidad con los instrumentos de planificación vigentes, ni un impacto ambiental adverso que requiera medidas adicionales de mitigación o compensación.

Respecto de los planes e instrumentos regionales, se precisa que el Proyecto fue analizado considerando su compatibilidad con los instrumentos de ordenamiento territorial y planificación aplicables, no identificándose contradicciones normativas que impidan su desarrollo en el emplazamiento propuesto. El Proyecto se localiza en predios privados de uso rural, donde este tipo de iniciativas es admisible conforme al marco normativo vigente, sin afectar áreas urbanas ni zonas destinadas a usos productivos estratégicos definidos a nivel regional.

En consecuencia, el Proyecto no se presenta como una solución estructural de desarrollo económico comunal, pero tampoco se contrapone a los lineamientos del PLADECO ni a los instrumentos regionales aplicables, en el marco de las competencias y objetivos propios de la evaluación ambiental.

En relación a "*Respecto de los Planes e instrumentos regionales*
9.8.6. *El proyecto dice que no se contrapone con los lineamientos del plan de Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) Ñuble en cuanto al objetivo estratégico del plan de "Protección, recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad", "Incrementar la actividad turística regional, con énfasis en Turismo Rural, Cultural y de Intereses Especiales", puesto que s****í va a afectar la biodiversidad, el paisaje, el turismo rural y cultural****."*

<u>Respuesta</u>:

Efectivamente, el Proyecto no se contrapone con los lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) del Ñuble, en específico para los dos objetivos estratégicos indicados en la observación. A continuación, un análisis de esto:
El Proyecto se ubica en una zona rural de las comunas de Coihueco y de Chillán, donde instrumentos normativos como los respectivos planes reguladores comunales y planes reguladores intercomunales permite la instalación de este tipo de proyectos fotovoltaicos. Ahora bien, el Proyecto se inserta mayoritariamente en suelos destinados a actividades agrícolas, donde existe una baja biodiversidad, principalmente como consecuencia de la misma actividad agrícola. Por otra parte, el Proyecto es considerado como un proyecto de energía renovable no convencional que ayuda a disminuir gases contaminantes en la matriz energética nacional y así reducir en algo los efectos del cambio climático y sus consecuencias. Así entonces, si bien el Proyecto no se relaciona con el objetivo "Protección,

recuperación y desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad", tampoco se contrapone, toda vez que no genera efectos contrarios al desarrollo sustentable de paisajes y biodiversidad.
Referente al objetivo dos, "Incrementar la actividad turística regional, con énfasis en Turismo Rural, Cultural y de Intereses Especiales", según el levantamiento de información para la caracterización ambiental relacionada a turismo, se identifica que la zona posee un bajo valor turístico, donde el turismo dentro del área de influencia del Proyecto no es significativo, la cantidad de elementos llamativos o de relevancia para el territorio es menor, donde existen atractivos turísticos, pero estos no tienen el impacto suficiente en el territorio como para atraer un constante y notorio flujo de visitante a la zona.

Considerando todo lo anteriormente indicado, se puede exponer que el Proyecto no se relaciona con ambos objetivos, no obstante, tampoco se contrapone a la realización de estos.

Se reconoce la observación formulada, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*

(SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

A continuación, se profundiza en la caracterización de Paisaje del área de influencia y el análisis del eventual impacto:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral

colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.
A continuación, se presenta el análisis del eventual efecto del proyecto vinculado a<u>l turismo</u>, en el marco del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

<u>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</u>

El análisis de la visibilidad e intervisibilidad realizado para el Proyecto de acuerdo con la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA descarta la obstrucción significativa a zonas con valor paisajístico, sustentándose en los siguientes antecedentes:

- Calidad Visual de la Unidad de Paisaje: Tras el análisis de las cuencas visuales en los puntos de observación del área de influencia, se identificó una única Unidad de Paisaje correspondiente al Sector Rural. Dicha unidad se caracteriza por ser un paisaje monótono y común de la depresión intermedia, dominado por praderas agrícolas, cultivos e infraestructura rural existente, cuya calidad visual es clasificada formalmente como "Baja" al presentar más del 50% de sus atributos biofísicos y estéticos con valoraciones bajas y sin elementos únicos o representativos.
- Baja Altura de Estructuras e Inexistencia de Bloqueo Visual: La infraestructura principal del Parque Solar corresponde a módulos fotovoltaicos de baja altura, los cuales no superan los 2 metros de altura** desde la superficie del suelo. Debido a esta baja dimensión vertical y a la esbeltez de la estructura aérea de la Línea de Alta Tensión, el Proyecto no genera la capacidad

de bloquear o impedir la visibilidad de los observadores ni interrumpe el horizonte hacia atributos naturales del entorno.

Preexistencia de Cobertura Vegetal y Compromiso de Apantallamiento: En la situación actual, la visibilidad desde las vías públicas se encuentra parcialmente condicionada por cercas vivas y arbolados preexistentes. De forma complementaria y preventiva, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-9 (Pantallas Vegetales), consistente en la plantación de especies arbustivas nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico a lo largo del cerco perimetral colindante con la Ruta N-49. Dichas pantallas actuarán como barreras visuales que integrarán armónicamente las obras al entorno rural.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal en base a los siguientes antecedentes:

- Baja calidad de los atributos: Los atributos biofísicos y estéticos del área de influencia (cobertura agrícola, praderas y canales) son homogéneos y comunes en la depresión intermedia, correspondiendo a un paisaje con calidad visual clasificada como "Baja" y sin elementos de valor único o representativo.
- Mantención de la estructura del entorno: La instalación de los módulos fotovoltaicos y la infraestructura eléctrica no destruye ni altera sustancialmente la configuración del territorio, manteniendo la continuidad de las actividades agrícolas tradicionales del sector.

Integración y apantallamiento vegetal (CAV-9): Para mitigar la alteración visual del entorno, se implementará un cerco vivo con especies vegetales arbustivas en los tramos del cerco perimetral colindantes a la Ruta N-49, favoreciendo la integración de las obras al paisaje rural.

La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

El descarte de impactos sobre el valor turístico en el Área de Influencia del Proyecto se fundamenta en los siguientes antecedentes técnicos de línea de base:

Valor Turístico de Base "Bajo": Conforme a los criterios de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA, el Área de Influencia presenta una clasificación de valor turístico "Baja", fundamentada en el carácter rural agrícola monótono del sector y su nula capacidad para atraer o concentrar flujos continuos de visitantes o turistas.

Inexistencia de Obstrucción a Accesos Turísticos: Las obras del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión se emplazan íntegramente al interior de predios privados de uso agrícola, por lo que no bloquean, cierran ni alteran huellas, rutas ni caminos públicos que sirvan de acceso a atractivos turísticos locales o regionales en las comunas de Chillán y Coihueco.

Preservación de Servicios y Flujos Turísticos: La infraestructura de servicios, alojamientos y alimentaciones del territorio se localiza en zonas urbanas y periurbanas distantes de los accesos de faena del Proyecto, descartándose cualquier tipo de superposición, interferencia u obstrucción sobre la oferta o las actividades turísticas en todas sus fases

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.
Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.
Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.
Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

Además, es relevante agregar que se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025 (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), entre ellos **el Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble, el cual, por medio del Oficio Ordinario N° 53** del 01 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/03/Folio_2025-16-23-19.pdf **se pronunció conforme a los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental,** señalando que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario N° 20251610260 del 14 de marzo de 2025, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por el señor Francisco Mendez, en representación de Unión Solar SpA. El proyecto Parque Fotovoltaico "Monterrico Solar" no presenta impactos significativos sobre el paisaje y turismo que requieran la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se recomienda la implementación de medidas de mitigación, como la integración de pantallas vegetales, el uso de materiales adecuados para la infraestructura, la gestión del tránsito y actividades constructivas, y la restauración del suelo post-construcción. Estas acciones contribuirán a minimizar los efectos visuales y a garantizar un desarrollo sostenible en la zona de influencia. En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Declaración de Impacto Ambiental antes mencionada.*"

En función de lo anteriormente expuesto, se descarta un impacto significativo hacia esta componente. N**o se identifica afectación al valor paisajístico o turístico, en el tenor del literal e) del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo N° 9 del D.S. 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental**.

En relación a "*9.8.7. *El proyecto dice no contraponerse con el Plan Regional de Ñuble en cuanto a la conectividad vial y eso no está debidamente evaluado, puesto que los más de 20.000 viajes que se pretenden hacer durante la instalación del proyecto, afectarán notoriamente la conectividad de los vecinos, puesto que la Ruta N9 es la única vía de conexión desde y hacia Chillán y Coihueco."*

Respuesta:

Se discrepa con la afirmación de que la compatibilidad del proyecto con el Plan Regional de Ñuble, en lo relativo a conectividad vial, no haya sido debidamente evaluada. La evaluación de los efectos del proyecto sobre la conectividad, libre circulación y tiempos de desplazamiento fue abordada de manera específica y exhaustiva mediante el Estudio Vial Ambiental del Proyecto, elaborado conforme a la normativa vigente y a las guías técnicas del Servicio de Evaluación Ambiental y del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

En dicho estudio se reconoce que la Ruta N-49 (erróneamente referida como N-9 en la observación) constituye la vía principal de conexión entre Chillán y Coihueco, razón por la cual fue definida como eje estructurante del Área de Influencia del Estudio Vial (AIEV). Precisamente por esta condición, el análisis se centró en esta ruta y en sus intersecciones relevantes, evaluando escenarios actuales, escenarios base y escenarios con proyecto, tanto para la fase de construcción como de operación.

Respecto del volumen de viajes señalado en la observación, el estudio no solo considera la totalidad de los viajes asociados a la fase de construcción (superiores a 20.000 viajes anuales), sino que además adopta un criterio conservador, modelando el escenario más desfavorable, en el cual todos los viajes diarios del proyecto se concentran en un mismo día y en un mismo periodo punta (mañana o tarde). Aun bajo este supuesto extremo, los resultados muestran que:

Los grados de saturación de la Ruta N-49 y de las intersecciones analizadas se mantienen muy por debajo de los umbrales críticos establecidos por el DS N°30/2019 del MTT, sin superar en ningún caso el 85%.
Los niveles de servicio se mantienen mayoritariamente en categorías A, B y C, sin transitar a condiciones de congestión severa.
El incremento del costo social del transporte, que integra tiempos de viaje y consumo de combustible, es inferior al 0,01% tanto en fase de construcción como de operación, muy por debajo del 5% establecido como umbral normativo para configurar un impacto significativo.
En este contexto, el incremento de flujos vehiculares asociado al proyecto no genera una obstrucción ni restricción relevante de la conectividad, ni altera de manera significativa los tiempos de desplazamiento de los vecinos que utilizan la Ruta N-49 como vía de conexión hacia Chillán y Coihueco. Tampoco se identifican cambios en el patrón de uso de la red vial ni necesidad de desvíos o rutas alternativas.

En consecuencia, y en coherencia con los resultados cuantitativos del Estudio Vial Ambiental, se concluye que el proyecto no se contrapone al Plan Regional de Ñuble en materia de conectividad vial, ni genera impactos significativos sobre la libre circulación de las comunidades locales, aun considerando escenarios de máxima exigencia operacional.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera

los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.

- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

Escenario	**Descripción**
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.

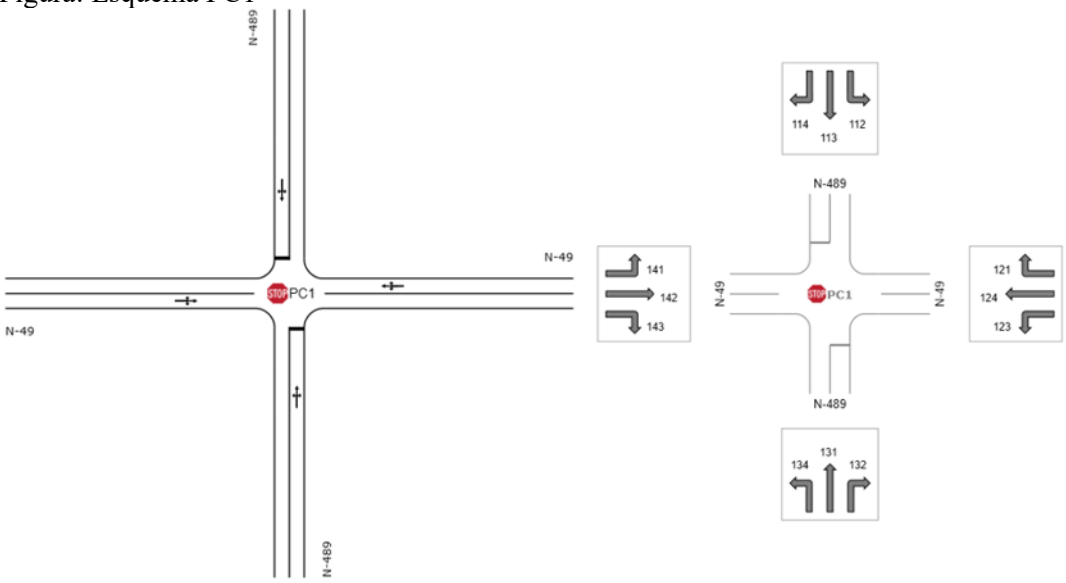
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

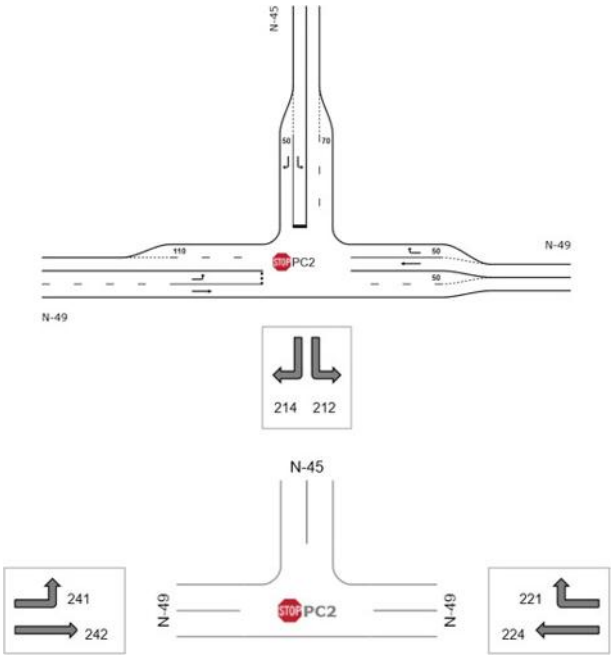
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11

		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1

1		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	111
		214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes

coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1

RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475

		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
		112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%

	PT	121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
		112	1

	PT	113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

			Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios

Intersección	Periodo	Movimiento	Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	Base y Proyecto Fase Operación
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%

		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

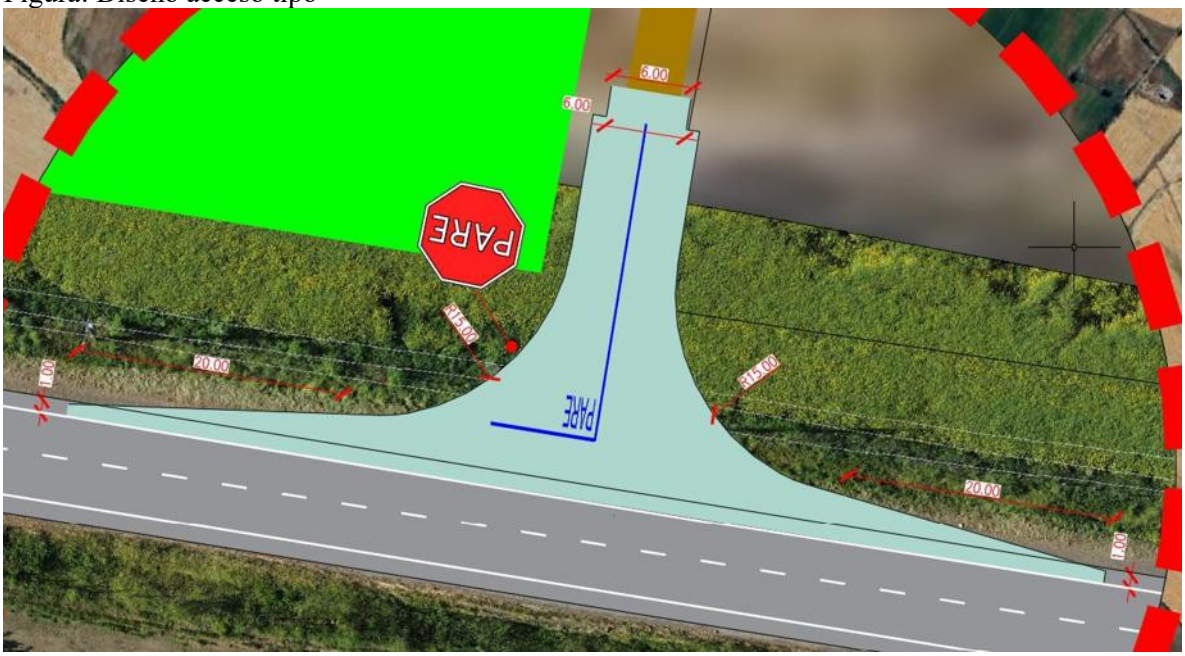
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que "en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios".

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

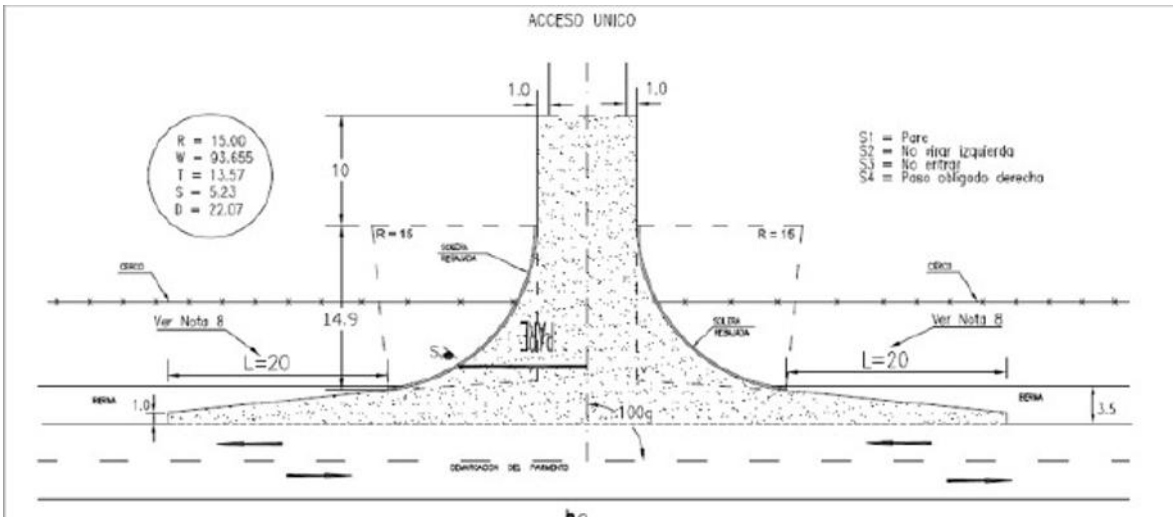
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial
Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro

- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.
Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por

desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 “Estudio Vial Ambiental” y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino

regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano” reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	**Medidas consideradas**	**Fase de aplicación**	**Temporalidad**
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.

- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante "Dirección de Vialidad" realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En relación a "*9.8.8.* *El proyecto dice que se relaciona con los lineamientos estratégicos del PLADECO de Chillán, y tampoco se contrapone a estos o los limita en cuando al "desarrollo rural", y es precisamente todo lo contrario, puesto que se pretende industrializar una zona rural."*

Respuesta:

Respecto de lo observado, se precisa que la evaluación desarrollada en la DIA no tiene por objeto calificar modelos de desarrollo comunal ni definir la conveniencia socioeconómica del territorio, sino analizar la compatibilidad ambiental del Proyecto con los instrumentos de planificación territorial y los lineamientos estratégicos vigentes, en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En este sentido, el Proyecto no introduce cambios normativos en el uso de suelo ni transforma el carácter rural del territorio, toda vez que se emplaza en predios de uso agrícola, manteniendo dicha clasificación conforme a la normativa vigente. La instalación de infraestructura para generación de energía renovable no constituye una "industrialización" del área rural en términos de planificación territorial, ni implica la urbanización del suelo ni la habilitación de usos urbanos permanentes.

Respecto del PLADECO de Chillán 2019–2024, éste establece lineamientos estratégicos orientados a promover un desarrollo territorial armónico, incluyendo el fortalecimiento de las zonas rurales mediante mejoras en infraestructura, servicios y condiciones de habitabilidad. En dicho contexto, el Proyecto no se contrapone a los ejes estratégicos definidos, toda vez que no interfiere con iniciativas

asociadas a equipamiento comunitario, servicios sanitarios rurales ni ordenamiento funcional del territorio.

Asimismo, el Proyecto no afecta ni limita el desarrollo de actividades rurales tradicionales ni la implementación de políticas comunales orientadas al desarrollo agrícola, social o cultural, dado que no genera pérdida de acceso a servicios, no modifica la estructura vial estructurante ni restringe el ejercicio de actividades productivas externas al área de emplazamiento.

En consecuencia, y conforme al alcance propio de una Declaración de Impacto Ambiental, se concluye que el Proyecto no se contrapone a los lineamientos estratégicos del PLADECO, ni impide el desarrollo rural del territorio, limitándose su evaluación a la identificación y control de eventuales impactos ambientales asociados a sus partes, obras y acciones, los cuales han sido debidamente abordados en la presente DIA y su Adenda.

Se reconoce la observación formulada, mediante la cual se plantean antecedentes y consideraciones respecto de la relación del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" con los instrumentos de planificación comunal vigentes.

En relación con lo señalado respecto del nivel de explicitación de la relación del proyecto con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental incorporó un análisis del contexto territorial y comunal del proyecto, el cual fue desarrollado en el Capítulo 9: Participación, Planes, Programas y Desarrollo Regional y Comunal.

No obstante lo anterior, se reconoce que dicho análisis fue elaborado considerando los instrumentos comunales vigentes a la fecha de preparación de la DIA. En atención a lo observado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, y con el objeto de fortalecer y actualizar la contextualización territorial del proyecto, en el marco de la presente Adenda se actualiza el Capítulo 9 de la DIA, dicha actualización se encuentra en Anexo 17 de la presente Adenda, incorporando el PLADECO 2024–2027, actualmente vigente.

Esta actualización permite precisar la relación del proyecto con los lineamientos estratégicos comunales vigentes, particularmente en materias asociadas al desarrollo económico local y productivo, manteniendo el análisis dentro del alcance propio de la evaluación ambiental. Lo anterior no implica que el proyecto se constituya como un instrumento de planificación ni que reemplace las definiciones propias de la planificación comunal, sino que busca mejorar la comprensión de su inserción en el territorio de la comuna de Coihueco.

En consecuencia, se atiende lo señalado por la Ilustre Municipalidad de Coihueco, dejando constancia de que la relación del proyecto con el PLADECO vigente queda debidamente actualizada y explicitada en el Anexo 17, conforme a los antecedentes que se presentan en la presente Adenda, manteniéndose el proyecto dentro del marco normativo aplicable al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En el Capítulo 9 PPP "Desarrollo Regional y comunal" de la Declaración de Impacto Ambiental se analizaron los planes de desarrollo comunal de Chillán y de Coihueco. En el caso de Chillán se analiza en la Tabla 9-8 "Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Chillán y su relación con el Proyecto." Donde se indica para el área de desarrollo vinculada al Medio Ambiente y sustentabilidad que "*El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con el lineamiento estratégico 2-3 y 6 del PLADECO de Chillán, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes*

al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas. Adicionalmente, según lo establecido en Artículo 94 del D.S. N°40/2012 RSEIA, se podrá abrir un proceso de participación ciudadana siempre y cuando lo soliciten a lo menos dos organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, a través de sus representantes, o como mínimo diez personas naturales directamente. La solicitud deberá hacerse por escrito y presentarse ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble o mediante la aplicación electrónica existente en la página web del servicio. Ante este caso, el Titular propiciará todos los antecedentes necesarios para que esta participación sea de acuerdo con los objetivos de la Ley."

En el caso del PLADECO de la comuna de Coihueco, en la Tabla 9-9 "*Lineamientos Estratégicos del PLADECO de Coihueco y su relación con el Proyecto" del mismo capítulo N° 9 ya citado, para el Área de Desarrollo "Desarrollo Medio Ambiental y Riesgos" se indica la relación con el proyecto lo siguiente: "El Proyecto a través de su objetivo, partes y acciones, se relaciona con este lineamiento estratégico, puesto que se considera la implementación de una Planta Fotovoltaica que transformará la energía solar en energía eléctrica desde una fuente renovable, contribuyendo a la promoción del uso de energías renovables no convencionales, libres de emisiones contaminantes al medio ambiente. Además, el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). El Titular presenta antecedentes correspondientes a las caracterizaciones ambientales de cada componente analizado, donde se demuestra que no existe una alteración significativa sobre la salud de las personas y sobre los ecosistemas*."

En relación a "*9.8.9.* *Respecto del Plan Regional Ñuble, este instrumento reconoce dentro de sus objetivos entre otros, Mejorar la conectividad regional y la conectividad vial, la que a su vez aborda.*

"La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento".

"Bienestar y calidad de vida"

"una región segura en lo rural y lo urbano. Fomentar la cultura y el Patrimonio"

Al respecto, el titular afirma que el proyecto no influirá en estos aspectos. Sin embargo, se puede apreciar que este proyecto significará una alteración del servicio vial por sobrecarga del flujo vehicular. Además, puede significar un incremento en el riesgo de accidentes viales (se adjunta informe) debido al tránsito de maquinaria pesada en sectores urbanos y rurales sin infraestructura adecuada.
Además, esta ruta está siendo utilizada cada vez más como conexión de ruta 5 y Las Termas, importante punto turístico de nuestra comuna vecina."

<u>Respuesta</u>:

El Titular reconoce que el Plan Regional de Ñuble establece como objetivos estratégicos el fortalecimiento de la conectividad regional y vial, el bienestar y calidad de vida de la población, así como la seguridad en ámbitos rurales y urbanos. Precisamente en atención a dichos lineamientos, el proyecto incorporó una evaluación específica de los efectos sobre la libre circulación, conectividad y tiempos de desplazamiento, de conformidad con lo establecido en el artículo 7 letra b) del Reglamento

del SEIA y en las guías técnicas del Servicio de Evaluación Ambiental y del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Contrario a lo señalado en la observación, la eventual sobrecarga del flujo vehicular fue analizada cuantitativamente mediante un Estudio Vial Ambiental que considera mediciones de tránsito en terreno, proyecciones de crecimiento, modelaciones de escenarios base y con proyecto, y la evaluación de escenarios conservadores de máxima exigencia operacional, tanto para la fase de construcción como de operación.

En particular, aun considerando el escenario más desfavorable —esto es, la concentración de la totalidad de los viajes diarios del proyecto en un mismo periodo punta— los resultados del estudio demuestran que:

Los grados de saturación de la Ruta N-49 y de sus intersecciones relevantes se mantienen ampliamente por debajo de los umbrales críticos normativos, sin superar en ningún caso niveles que configuren congestión relevante.

Los niveles de servicio se conservan en categorías A, B y C, sin evidenciar deterioros que impliquen restricciones a la conectividad regional ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento. El incremento del costo social del transporte, que integra tiempos de viaje y consumo de combustible, es inferior al 0,01%, valor que se encuentra muy por debajo del umbral del 5% establecido por el DS N°30/2019 del MTT para configurar impactos significativos.

Respecto del riesgo de accidentes viales, el Estudio Vial no identifica condiciones de operación inseguras derivadas del proyecto. La Ruta N-49 corresponde a una vía de estándar regional, pavimentada, bidireccional y en buen estado de conservación, con señalización operativa adecuada. Asimismo, el incremento de tránsito asociado al proyecto resulta marginal en relación con los flujos existentes, incluso considerando el tránsito de vehículos pesados durante la fase de construcción, lo que no genera un aumento significativo del riesgo vial. Sin perjuicio de lo anterior, el tránsito de maquinaria y camiones se realizará conforme a la normativa vigente de transporte y seguridad vial, reduciendo eventuales riesgos operacionales.

En relación con el uso creciente de la Ruta N-49 como vía de conexión entre la Ruta 5 y destinos turísticos como Las Termas, dicha condición fue incorporada en la evaluación a través de la proyección de flujos base, considerando tasas de crecimiento tendenciales. Los resultados obtenidos indican que la capacidad vial existente es suficiente para absorber tanto la demanda proyectada como la demanda incremental del proyecto, sin comprometer la conectividad regional ni la calidad de vida de los usuarios habituales de la ruta.

En consecuencia, y a partir de los antecedentes técnicos presentados, se concluye que el proyecto no genera obstrucción ni restricción significativa a la libre circulación, no afecta la conectividad regional, no incrementa de manera relevante los tiempos de desplazamiento, ni compromete la seguridad vial, resultando compatible con los objetivos del Plan Regional de Ñuble en materia de conectividad, bienestar y seguridad.

En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, los nuevos antecedentes incorporados en la Adenda Complementaria, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo. Estos antecedentes son la base del descarte de impacto realizado y que se presentó como respuesta a la observación original. A continuación, se presenta un resumen del análisis realizado para cada literal:

Respecto al reasentamiento de comunidades humanas, el significado operacional alude a un proceso de desplazamiento y reubicación de grupos humanos. En el caso del "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", no considera el reasentamiento de personas, grupos humanos ni comunidades producto de las actividades, obras o partes del Proyecto, en tanto las áreas de emplazamiento del proyecto no mantiene viviendas o residencia de grupos humanos. Tratándose de un Proyecto que se instalará en terrenos que no están siendo utilizados en este momento con fines habitacionales, este efecto es descartable. No habiendo en los terrenos a intervenir viviendas o edificaciones de ningún tipo, ni grupos humanos propensos de ser reasentados en función de la instalación de esta iniciativa, se puede descartar plenamente el reasentamiento de comunidades humanas a partir de los efectos generados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Literal a) La intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Respecto a la eventual intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

Mantenimiento de la continuidad productiva silvoagropecuaria: El emplazamiento del Parque Solar y el trazado aéreo de la Línea de Alta Tensión se proyectan sobre un territorio rural de uso agrícola tradicional y forrajero. El diseño de la faja de seguridad y la instalación aérea de conductores mantiene intacto el uso productivo del suelo bajo la línea, no interfiere con las redes de canales de riego ni pequeñas obras hidráulicas locales, y resguarda el tránsito por los caminos interiores de los predios. Con ello, se descarta todo impedimento o restricción al acceso de recursos que sirven de sustento económico silvoagropecuario para la población del área de influencia.

Inexistencia de usos tradicionales e indígenas en la huella: Las prospecciones en terreno del componente Medio Humano y la consulta a las bases de datos oficiales de CONADI descartan el desarrollo de prácticas de recolección de especies de uso medicinal, ceremonial o tradicional al interior del área de influencia. Asimismo, se constata la ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de intervención, encontrándose las asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco localizadas en sectores urbanos fuera del área de influencia del Proyecto.

En atención a lo observado, se aclara que el análisis hidrogeológico del Proyecto se refiere al ámbito de emplazamiento de sus obras, esto es, al parque fotovoltaico y al trazado de la línea de alta tensión, dentro del área de influencia definida para dicho componente. En ese contexto, la evaluación ambiental concluyó que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan interacción con el uso actual de aguas subterráneas del sector ni con captaciones existentes fuera de ese ámbito, por cuanto no contemplan extracción, uso ni interferencia con aguas subterráneas durante las fases de construcción, operación o cierre.

En relación con la eventual existencia de pozos en el predio o en su entorno, se aclara que el Proyecto no contempla el uso de pozos existentes en el predio ni requiere la inscripción o regularización de derechos de aprovechamiento de aguas asociados a captaciones propias. El abastecimiento de agua potable e industrial para actividades auxiliares se considera exclusivamente mediante empresas terceras autorizadas, con sus respectivas resoluciones sanitarias y permisos sectoriales, descartándose el uso de fuentes localizadas dentro del predio del Proyecto o en su entorno inmediato.

Del mismo modo, la caracterización ambiental del componente hídrico e hidrogeológico identificó y levantó la información disponible respecto de la presencia de pozos y captaciones de aguas subterráneas en el área de influencia, sobre la base de antecedentes oficiales y trabajo de terreno. A

partir de ello, los resultados del estudio hidrogeológico concluyeron que las obras proyectadas no modifican las condiciones de recarga, el flujo subterráneo ni los niveles freáticos, descartándose potenciales efectos sobre pozos cercanos, con independencia de su situación administrativa.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la **eventual interacción entre las actividades apícolas presentes o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto**.

En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda "Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.

Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.

En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían 1,97 μT, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en

la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre 20 y 100 μT y entre 100 y 1000 μT.

Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla: Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

Materia evaluada	Antecedente considerado	Resultado
Actividades apícolas	Línea base de Medio Humano y antecedentes PAC	No se identificaron apiarios georreferenciados dentro de la huella directa del Proyecto
Contexto productivo	Sectores rurales agrícolas del área de influencia	Se reconoce uso agrícola del territorio, por lo que se analiza la apicultura como actividad potencial
Fuente de CEM	LAT e instalaciones eléctricas asociadas	Campo magnético máximo estimado en límite de franja: 1,97 μT
Referencia técnica para abejas	Revisión bibliográfica citada en Adenda	Rangos con potencial efecto experimental: 20–100 μT y 100–1000 μT
Conclusión	Comparación entre niveles estimados y rangos de referencia	No se prevé afectación significativa sobre insectos ni actividad apícola

Fuente: Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. Adenda Complementaria.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente.

En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a normativa aplicable, la mantención de la infraestructura eléctrica y la atención de eventuales consultas de la comunidad a través de los canales de relacionamiento del Titular. **Con ello se asegura que la operación de la infraestructura eléctrica no genere afectación significativa sobre insectos, polinizadores ni actividades apícolas del entorno.**

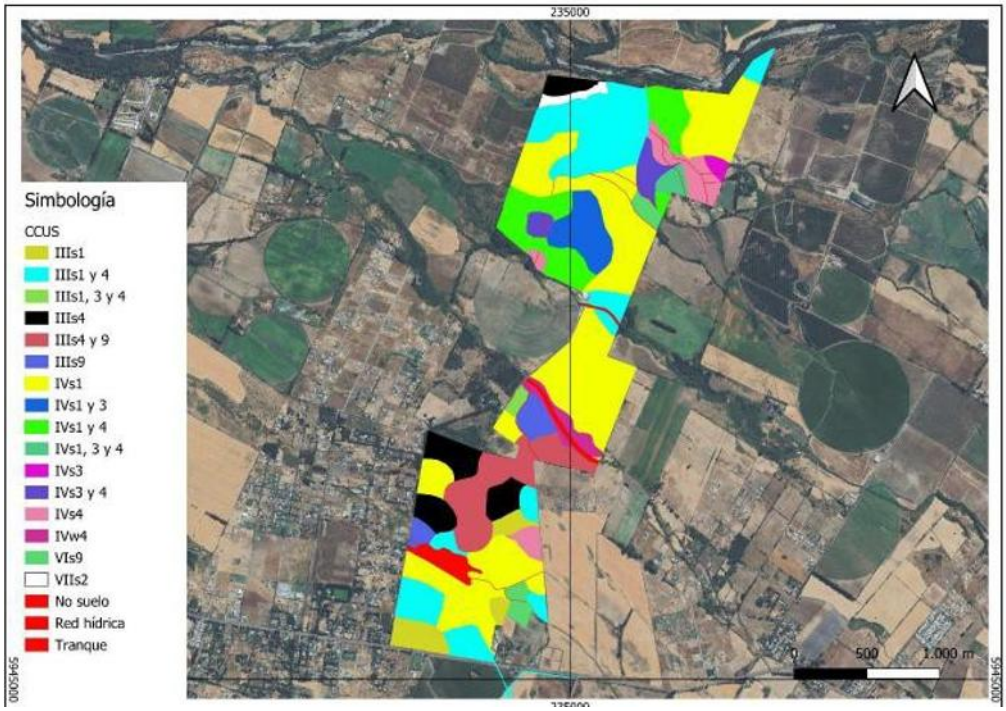
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el

Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



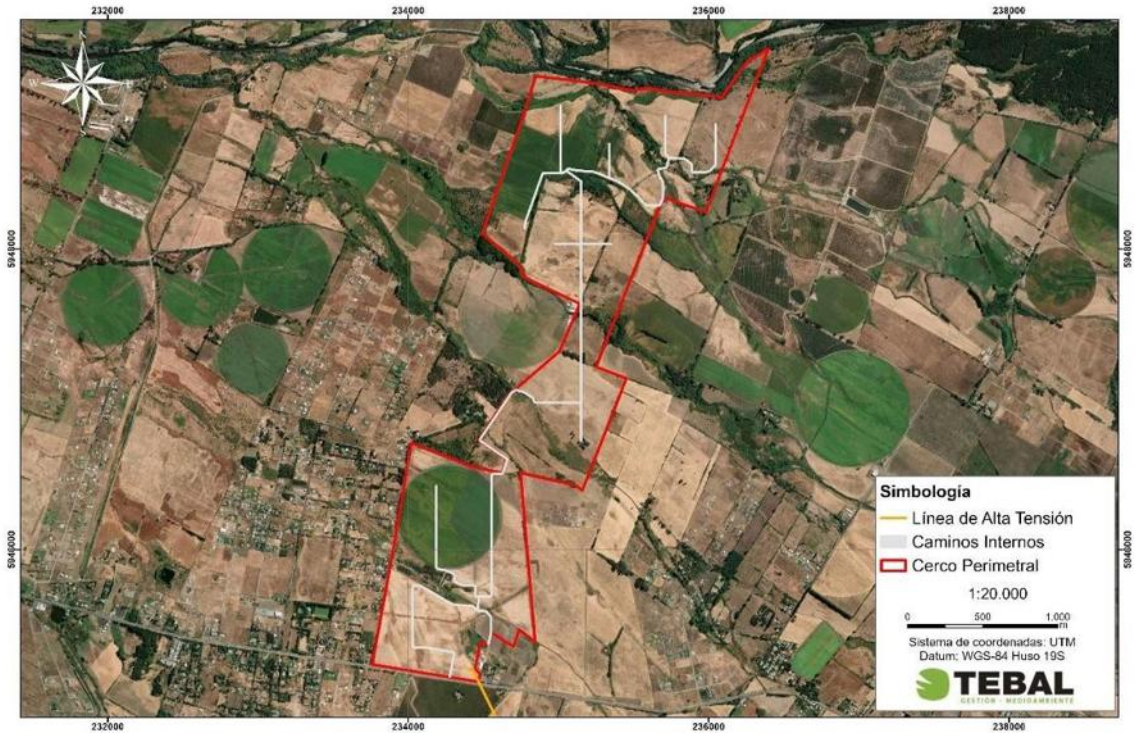
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán

significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

De lo anterior, puede asegurarse que el Proyecto no intervendrá ni impedirá el acceso a los recursos naturales utilizados como sustento económico o cultural de los grupos humanos aledaños, permitiendo la coexistencia de las actividades basadas en recursos naturales y las actividades del Proyecto. **En base a los antecedentes expuestos, se puede concluir que este Proyecto no debe ingresar al SEIA mediante un EIA por lo indicado en este literal**.

Literal b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos desplazamiento.

Vinculado al eventual impacto vial se indica que, en el caso de la eventual obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, fundamentando el descarte en la evaluación del flujo vehicular, la mantención de las vías de comunicación existentes y la implementación de medidas operacionales de seguridad vial:

- Uso de rutas públicas y preservación del libre tránsito: El acceso al Parque Solar y a las estructuras de la Línea de Alta Tensión se realiza mediante la red vial pública existente, principalmente a través de la Ruta N-49 (pavimentada), ingresando directamente a caminos internos ubicados en predios privados. Las obras no contemplan el cierre, desvío ni bloqueo de caminos, huellas o senderos públicos o prediales de uso comunitario.
- Estudio Vial y mantención de tiempos de desplazamiento: De acuerdo con los resultados del Estudio Vial actualizado (Anexo 6 de la Adenda), la incorporación de la demanda vehicular del Proyecto —concentrada principalmente en los 18 meses de la fase de construcción— no altera los niveles de servicio ni los grados de saturación de las rutas e intersecciones del área de influencia. Se constata la inexistencia de un incremento significativo en los tiempos de desplazamiento de los usuarios locales. Durante la fase de operación (35 años), el flujo vehicular es marginal y despreciable.
- Gestión comunitaria del tránsito y medidas de seguridad: Para prevenir molestias o eventos de congestión puntual, el Titular implementa el Plan de Tránsito y Comunicaciones, el cual considera la planificación de viajes en horarios de menor demanda, la coordinación de horarios restringidos en días de ferias o eventos locales, y la presencia de banderilleros en los accesos. Asimismo, para resguardar la seguridad de la comunidad, se contempla la instalación de un resalto plano con lámparas peatonales y señalización de tráfico calmado en el entorno de la Escuela General Lagos, la mantención de balizas de velocidad de 30 km/h frente al Colegio San Agustín, la prohibición absoluta de estacionamiento de camiones en bermas públicas y las Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial en la Ruta N-49 (CAV-14).

En atención a lo solicitado, **se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto**, complementando la Respuesta del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria) diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

1. Con el objeto de facilitar la lectura de las respuestas técnicas que siguen, se precisan los siguientes conceptos: flujo vehicular (Veq/h) corresponde a la cantidad de vehículos equivalentes que circulan

por una intersección durante una hora; grado de saturación indica el porcentaje de la capacidad de la vía que está siendo utilizada (la normativa considera que existe afectación al servicio vial cuando este valor supera el 85%); nivel de servicio (LOS) clasifica la calidad de circulación en una escala que va desde A (flujo libre) hasta F (congestión severa). En las tablas de movimientos, el primer dígito identifica la intersección, el segundo el acceso de origen y el tercero el acceso de destino del giro analizado.

El estudio vial tiene por finalidad descartar la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento conforme exige el artículo 7°, letra b) del Decreto 40 del Ministerio del Medio Ambiente. Para ello, la metodología a seguir consiste en la definición del área de influencia, la definición de las rutas de transporte asociadas al proyecto, caracterización de la infraestructura vial existente, determinar la demanda vehicular actual, analizar variaciones de flujo y estimación de la demanda vial futura. Todos los procedimientos de cálculo se realizan conforme a la normativa vigente.

A continuación, la Tabla resume los distintos escenarios considerados en la modelación.

Tabla: Descripción de escenarios

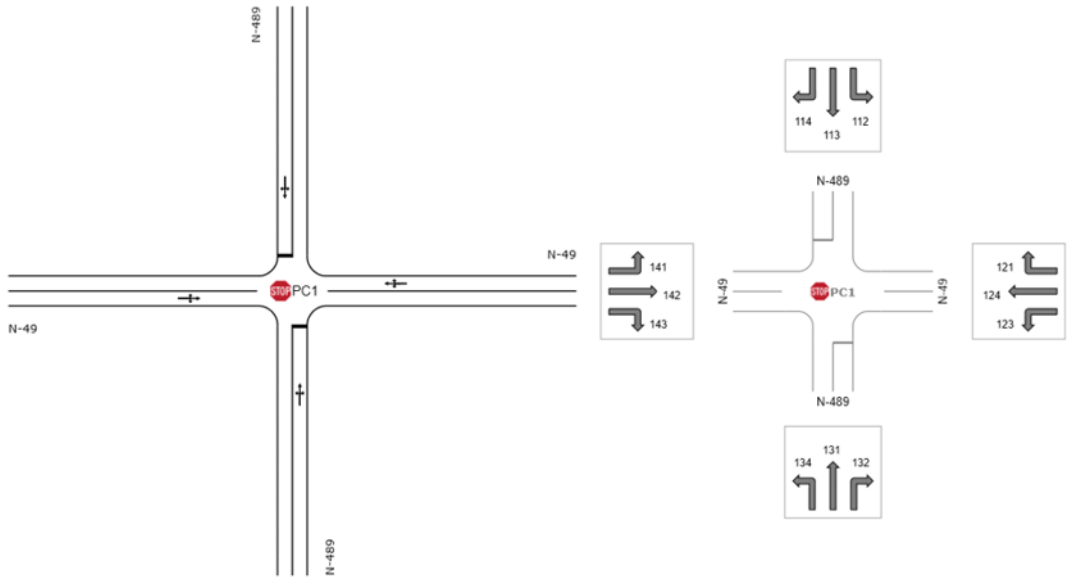
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción y generación de viajes para la fase de construcción, es decir, el primer año. Se utilizan tasas de crecimiento basadas en la normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Construcción	Al escenario base (anterior) se le suma la cantidad de viajes que generara la fase de construcción del proyecto.
Escenario base para Fase de Operación	Se proyectan flujos normales al año en que entra en operación el proyecto, usando tasas de crecimiento basadas en normativa vigente.
Escenario con proyecto para Fase de Operación	Se obtiene adicionando el flujo asociado a la fase de operación del proyecto a la demanda vial actual proyectada correspondiente al escenario base de la fase de operación
Fase de cierre	No se modela dado que la vida útil del proyecto es de 35 años y una proyección tan lejana no sería representativa.

Fuente: Tabla 39 Descripción de escenarios. Adenda Complementaria.

Situación actual

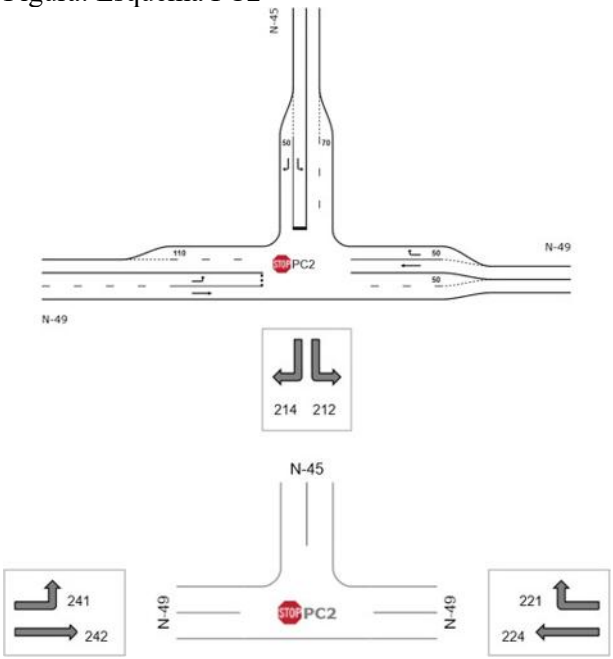
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura: Esquema PC1



Fuente: Figura 20. Esquema PC1. Adenda Complementaria.

Figura: Esquema PC2



Fuente: Figura 21. Esquema PC2. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
		112	1
		113	1
		114	14

1	PM	121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular Veq/hr**
2	PM	212	102
		214	116
		221	297
		224	334
		241	204
		242	209
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Construcción

El flujo vehicular generado y atraído por el proyecto durante la fase de construcción se asocia a los viajes de las distintas actividades del proyecto. El año de modelación corresponde al año 2027 por concentrar la mayor cantidad de viajes. Las tasas de crecimiento se obtienen a partir del estudio "Actualización del plan de transporte de Chillán y desarrollo de Anteproyectos" (SECTRA, 2012).

A partir de los flujos medidos y las tasas de crecimiento, se construye el Escenario Base para la Fase de Construcción proyectado al primer año de la fase de construcción, los resultados se muestran en las siguientes tablas.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	458
		131	1
		132	4
		134	35
		141	3
		142	298
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	10
		123	6
		124	355
		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla. Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		212	111

2	PM	214	126
		221	323
		224	363
		241	222
		242	227
	PT	212	88
		214	162
		221	131
		224	384
		241	151
		242	241

Fuente: Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **Escenario con Proyecto de la Fase de Construcción** se estimó la cantidad de viajes generados y atraídos por las actividades asociadas a la fase de construcción del proyecto (vehículos livianos y camiones). La modelación adoptó como hipótesis los dos casos más desfavorables: (i) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la mañana, y (ii) que todos los viajes coincidan en un mismo día y se concentren en la tarde. A continuación, se muestran los viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Tabla: Viajes totales por actividad para toda la fase de construcción.

Actividad	**Origen**	**Destino**	**Tipo de Vehículo**	**Viajes ida y vuelta Año 1**	**Viajes Diarios**	**Factor de Equivalencia**	**Viajes Diarios Veq**	**Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)**	**Viajes Salida (Redondeado al límite superior)**
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por camión aljibe	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios doméstico s	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1

Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños químicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2

Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

Fuente: Adenda Complementaria.

Los flujos vehiculares resultantes del escenario con proyecto, considerando la hipótesis más desfavorable, son los siguientes:

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35
		141	3
		142	315
		143	24
	PT	112	1
		113	1
		114	25
		121	11
		123	6
		124	371
		131	1
		132	11
		134	41
		141	13
		142	384
		143	34

Fuente: Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

			Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Veq/hr
2	PM	212	116
		214	126
		221	331
		224	372
		241	222
		242	239
	PT	212	92
		214	162
		221	135
		224	396
		241	151
		242	253

Fuente: Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase construcción

Se presentan los resultados de modelación para la fase de construcción sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%

		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Tabla: Resumen resultados fase construcción PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
2	PM	112	25,70%	31,30%	33,90%	2,60%
		114	6,20%	6,80%	6,80%	0,00%
		121	17,30%	18,80%	19,30%	0,50%
		124	18,60%	20,20%	20,70%	0,50%
		141	32,80%	38,40%	39,20%	0,80%
		142	11,60%	12,60%	13,30%	0,70%
	PT	112	17,50%	20,90%	22,70%	1,80%
		114	8,00%	8,70%	8,70%	0,00%
		121	7,00%	7,60%	7,90%	0,30%
		124	19,70%	21,30%	22,00%	0,70%
		141	19,20%	22,10%	22,50%	0,40%
		142	12,30%	13,40%	14,10%	0,70%

Fuente: Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2. Adenda Complementaria.

Fase de Operación

La demanda para el escenario base de la Fase de Operación se obtiene a partir de los flujos actuales medidos aplicando tablas de crecimiento hacia el año 2029, es decir, un año después del término de la fase construcción, una vez el proyecto se encuentra operando plenamente. A continuación, se presentan tablas con el flujo vehicular para el escenario base de la Fase de Operación.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4

		142	324
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	**Flujo vehicular**
			Veq/hr
2	PM	212	120
		214	137
		221	350
		224	394
		241	241
		242	247
	PT	212	95
		214	175
		221	142
		224	417
		241	164
		242	261

Fuente: Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2. Adenda Complementaria.

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

A continuación, se presentan los flujos vehiculares del escenario con proyecto de la fase de operación al año 2029.

Tabla: Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	509
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	336
		143	26
	PT	112	1
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	397
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	411
		143	37

Fuente: Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1. Adenda Complementaria.

Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
		212	98
		214	175

	PT	221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2. Adenda Complementaria.

Resultados modelación fase operación

Se presentan los resultados de modelación para la fase de operación sin proyecto y con proyecto, evidenciando incrementos mínimos en los grados de saturación de cada intersección.

Tabla: Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	**Periodo**	**Movimiento**	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1. Adenda Complementaria.

Tabla: Resultados modelación fase operación PC2

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	**Grado de Saturación**	**Grado de Saturación**	
2	PM	112	25,70%	38,20%	40,60%	2,40%
		114	6,20%	7,40%	7,40%	0,00%
		121	17,30%	20,40%	20,80%	0,40%
		124	18,60%	21,90%	22,20%	0,30%
		141	32,80%	45,10%	45,80%	0,70%
		142	11,60%	13,70%	14,20%	0,50%
	PT	112	17,50%	25,00%	26,50%	1,50%
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2. Adenda Complementaria.

Conclusiones generales resultados Modelación

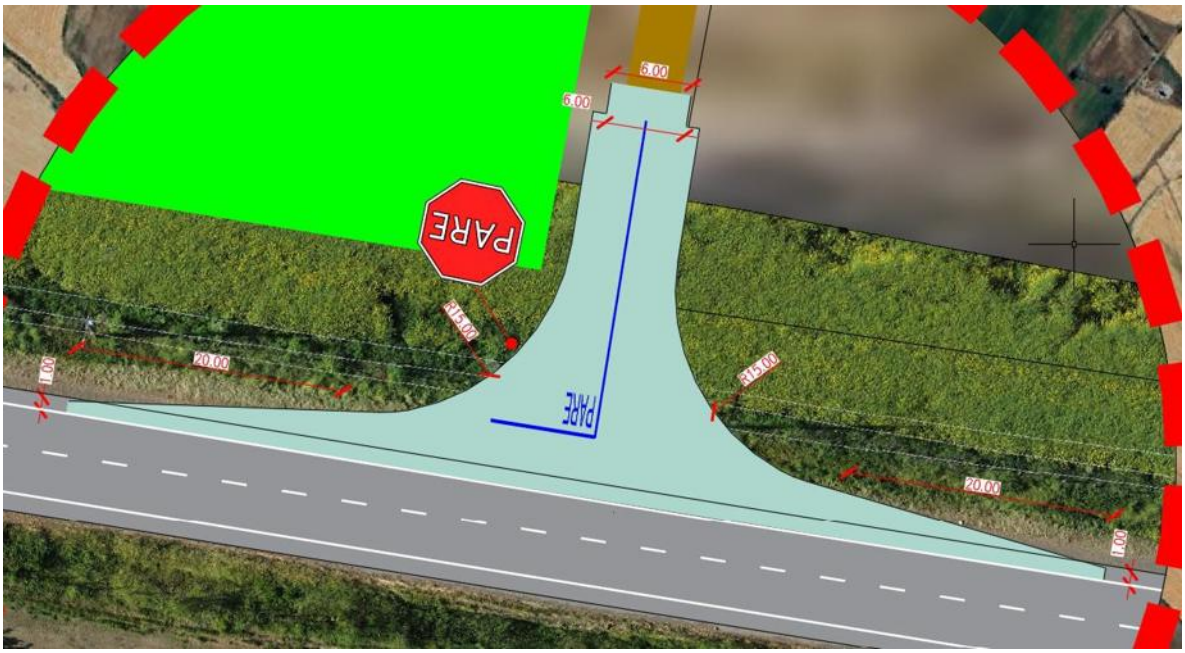
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que “en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral, asimismo, las variaciones del flujo vehicular en cada escenario modelado no presentan variaciones significativas, por tanto, estas no generan incrementos significativos en los tiempos de desplazamientos de los usuarios”.

Estos resultados confirman lo ya mencionado, las variaciones entre el aumento del flujo vehicular en cada intersección debido a la fase constructiva y operativa del proyecto no generan impactos significativos en la capacidad de las vías del sector, por tanto, los tiempos de desplazamientos, y los respectivos costos sociales de los usuarios no se verán afectados de manera considerable.

Diseño de accesos con estándar MOP

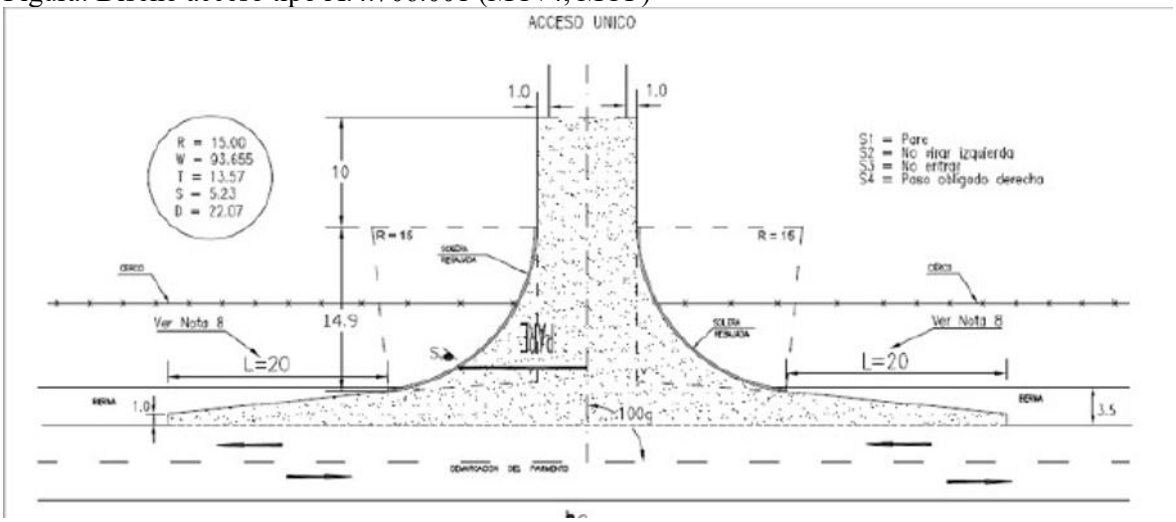
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio tiene corresponde a un cuello simple indicado en Plano de obras tipo A.4.706.01, MCv4 MOP.

Figura: Diseño acceso tipo



Fuente: Figura 22. Diseño acceso tipo. Adenda Complementaria.

Figura: Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP). Adenda Complementaria. Y Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

Previo al inicio de la fase constructiva, el órgano encargado de la inspección técnica indicará la metodología de caracterización de pavimentos existentes en la vía, a modo de contar con un respaldo fotográfico del estado del pavimento antes de la puesta en marcha de las obras.

La ruta N-49 está constituida por pavimento asfaltico en buen estado, por lo que no se considera necesario medidas de mejoramiento o renovación de carpetas del camino. No obstante, lo anterior, el titular propone, con carácter voluntario, medidas de conservación de pavimentos limitadas a evitar el deterioro de la carpeta de rodado del camino principal y a preservar sus condiciones de seguridad y calidad durante la fase de construcción. Estas medidas de conservación se limitan exclusivamente a:

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos) A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)**

Nombre: CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción.
Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial.
Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49.
Las actividades comprenderán:
- Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica
- Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente
- Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro
- Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia.

Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase.
Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado.
El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto.
En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias.
Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado.
Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de

lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

Por otro lado, en el Colegio San Agustín de Chillán se propone como compromiso ambiental voluntario la mantención de las balizas que indica límite de velocidad de 30 km/h.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario: **CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.**

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.
Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En consecuencia, a lo mencionado, el Proyecto no produce impactos asociados al literal b) del artículo 7 del RSEIA.

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda complementaria mediante el Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental" y el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones, **en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases**.

El Estudio Vial Ambiental define como vía principal de ingreso y egreso del Proyecto la Ruta N-49, tramo comprendido entre la Ruta N-45 y el acceso al Proyecto. Dicha ruta corresponde a un camino regional de tuición MOP, con calzada asfaltada, bidireccional, una pista por sentido, ancho aproximado de 7 m, velocidad máxima de 50 km/h y buen estado de conservación.

Asimismo, el Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano" reconoce que la Ruta N-49 es la vía principal que conecta Chillán con Coihueco y que será utilizada como acceso al Proyecto durante sus fases, constituyendo además una ruta habitual para los desplazamientos de los vecinos del sector Las Cabras hacia Chillán, Coihueco y Pinto.

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes. Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla: Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

Sector / tramo	Medidas consideradas	Fase de aplicación	Temporalidad
Ruta N-49, tramo Ruta N-45 – acceso al Proyecto	Señalización preventiva, control de velocidad, programación de circulación de camiones y conducción preventiva	Construcción	Durante el período de mayor flujo vehicular asociado a obras
Entorno de establecimientos educacionales ubicados en Ruta N-49	Señalización de zona escolar, medidas de calmado de tránsito, vallas peatonales, resaltos planos y apoyo con banderilleros cuando corresponda	Construcción	Durante circulación de camiones y especialmente en horarios de ingreso/salida escolar
Intersecciones y accesos utilizados por el Proyecto	Señalética temporal de advertencia, control de ingreso y egreso, coordinación operacional	Construcción	Durante actividades de transporte de materiales, equipos y maquinaria
Caminos públicos utilizados por tránsito del Proyecto	Seguimiento del estado de la vía, mantención y reparación de deterioros atribuibles directamente al Proyecto	Construcción y cierre	Mientras exista tránsito asociado al Proyecto
Fase de operación	Tránsito menor asociado a mantenimiento	Operación	Aplicación según necesidad, dado que el flujo operacional es marginal

Fuente: Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Respecto de la distancia de los establecimientos educacionales al tramo que utilizará el Proyecto, se precisa que ambos se encuentran asociados a la Ruta N-49, es decir, al mismo eje vial definido como ruta de circulación del Proyecto. En el Estudio Vial Ambiental se identifica expresamente la presencia de la Escuela General Lagos y el Colegio San Agustín de Chillán frente a la Ruta N-49, incluyendo catastro de pavimento y facilidades de transporte público en dicho sector. La información se resume a continuación:

Tabla: Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

Establecimiento educacional	Relación con el tramo utilizado por el Proyecto	Distancia mínima al tramo de circulación
Escuela General Lagos	Emplazada frente a Ruta N-49, tramo utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial
Colegio San Agustín de Chillán	Emplazado en el mismo tramo sensible de Ruta N-49 utilizado por el Proyecto	0 m, colindante/frente al tramo vial

Fuente: Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. Adenda Complementaria. Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.**

En cuanto a la temporalidad, las medidas se implementarán principalmente durante la fase de construcción, debido a que esta concentra el mayor flujo vehicular del Proyecto, en particular el transporte de materiales, equipos y maquinaria. Durante la fase de operación, el tránsito será menor y estará asociado a actividades de mantención, por lo que no se prevé una presión relevante sobre la vialidad. Para la fase de cierre, se aplicarán medidas equivalentes a las de construcción en caso de requerirse tránsito de camiones o maquinaria.

Adicionalmente, el CAV-7 considera coordinación con la comunidad y autoridades competentes, programación de horarios de circulación, control de velocidad y uso de banderilleros en puntos críticos, con el objeto de resguardar la seguridad vial de peatones, estudiantes, ciclistas, residentes y usuarios habituales de la Ruta N-49.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control y gestión del tránsito se ubicarán en los tramos de la Ruta N-49 utilizados por el Proyecto, con aplicación prioritaria en el entorno de los establecimientos educacionales existentes y durante la fase de construcción. Con ello, se refuerza la seguridad vial en los sectores sensibles y se descarta la generación de impactos significativos sobre la conectividad, la libre circulación y los tiempos de desplazamiento de la población local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección de Vialidad, Región de Ñuble** (en adelante “Dirección de Vialidad” realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 387, del 25 de marzo de 2025. disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/03/27/Folio_2025-16-23-13.pdf y el Oficio N° 196 del 18 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/25/Oficio_N_196_Direccion_de_Vialidad.pdf donde en este pronunciamiento señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración se pronuncia conforme sobre Adenda presentada.***"

En conclusión, el Proyecto no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en el tenor del literal b) del Artículo N° 7 Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Literal c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto descarta la generación de impactos significativos sobre el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica en el área de influencia, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes:

Autoprovisión e independencia de servicios básicos

El Proyecto no se abastece ni sobrecarga los servicios e infraestructura pública de los sectores aledaños:

- Agua potable e industrial: Suministrada íntegramente por distribuidores autorizados externos mediante camiones aljibe y almacenada en estanques propios, descartando el consumo o la presión sobre comités de Agua Potable Rural (APR) o redes municipales.
- Aguas servidas: Tratadas mediante Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares instaladas en faena (PAS 138), sin hacer uso de alcantarillados o sistemas de evacuación locales.
- Suministro eléctrico: Durante la construcción se emplean grupos electrógenos propios, y en la operación el Parque autogenera su consumo e inyecta su energía al SEN a través de su propia Subestación Elevadora y Línea de Alta Tensión, sin interferir en las redes de distribución domiciliaria.

Sin sobrecarga en equipamientos comunitarios y de salud

Al no contemplarse la habilitación de campamentos (los trabajadores pernoctan en sus residencias habituales o en centros urbanos cercanos como Chillán y Coihueco), se evita la sobredemanda de servicios habitacionales, de salud o de educación en las comunidades rurales del área de influencia. Adicionalmente, la faena cuenta con enfermería interna para primeros auxilios.

Preservación de la infraestructura vial e hídrica

Las obras no dañan ni interrumpen redes de transmisión, canales de riego ni infraestructura pública de transporte. La gestión vial se refuerza mediante los compromisos CAV-7 y CAV-14 para la conservación superficial y seguridad vial en la Ruta N-49.

En consecuencia, debido a la naturaleza del Proyecto, éste no afectará el acceso a la infraestructura y equipamiento público, privado y/o comunitario, como En consecuencia, a lo mencionado, **el Proyecto no genera una alteración vinculada con el literal c) del artículo 7 del RSEIA**.

Literal d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En el caso de d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, el Proyecto descarta la generación de impactos significativos bajo este literal, sustentando la justificación en los siguientes antecedentes de línea de base y diseño:

- Inexistencia de manifestaciones culturales o tradicionales en la huella: Las prospecciones del componente Medio Humano y el análisis territorial confirman que no existen ceremonias, festividades, ferias, procesiones ni actividades culturales o comunitarias que se desarrollen dentro de los predios predestinados al Parque Solar y al trazado de la Línea de Alta Tensión. Al tratarse de terrenos privados de uso predominantemente agrícola, las obras no interfieren con espacios públicos de encuentro ni con dinámicas de interacción social comunitaria.
- Preservación de sitios de significación cultural u organizacional: Si bien existen asociaciones indígenas registradas en las comunas de Chillán y Coihueco, sus actividades institucionales, reuniones comunitarias y sitios de significación cultural (tales como la Casa Arauco, el CESFAM Luis Montecinos o recintos asistenciales) se ubican en sectores urbanos consolidados fuera del Área de Influencia del Proyecto, sin registrarse superposición ni interferencia funcional con sus manifestaciones.

Mantención de la cohesión social y canales de relacionamiento: Las partes y obras del Proyecto no introducen barreras físicas ni alteran las relaciones de vecindad, la estructura organizacional o los sentimientos de arraigo de la población local. Asimismo, para mantener un flujo de información transparente y atender inquietudes durante las fases de mayor flujo de faena, se contempla la ejecución del Plan de Tránsito y Comunicaciones.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria

- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-8. Contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Se detallarán a continuación:

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

Nombre: CAV-8. contratación de mano de obra local.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.

Objetivo: Aportar a la economía local mediante la generación de empleo de trabajadores y trabajadoras de las localidades cercanas en el Proyecto en la fase de construcción y cierre. Esto queda sujeto a la disponibilidad de puestos de trabajo que se ajusten a las profesiones u oficios de trabajadores y trabajadoras.

Descripción: Se privilegiará la contratación de mano de obra local priorizando las localidades cercanas en etapas de construcción y cierre. De no ser posible la contratación en las comunas de Coihueco y Chillán, se privilegiará la contratación en la región del Ñuble según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular, de forma de que se ajuste a la disponibilidad de puestos de trabajo.

El proyecto compartirá perfiles de cargos necesitados de forma previa y durante las fases de construcción y cierre a OMIL de las municipalidades de Coihueco y Chillan y a las organizaciones sociales funcionales (Juntas de Vecinos) del área de influencia directa del proyecto. El profesional social del proyecto difundirá directamente los procesos laborales para que sigan su curso normal con cada sub contratista y se entregará un informe semestral con la cantidad de difusiones realizadas, cargos ofertados y personas contratadas del área de influencia directa. Para acretidar y que tengan preferencia según el procedimiento de contratación local, deberán incluir un certificado o prueba de residencia dentro del área de influencia del proyecto.

De manera adicional, se dará prioridad -según lo establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular- a instancias de contratación local de servicios formalizados (alimentación, alojamiento, arriendo de vehículos, maquinaria, combustible, seguridad, limpieza y aseo u otro tipo de servicios) en la medida que estos cumplan con los requisitos y normativas asociadas al servicio, sean económicamente competitivos y puedan asegurar las condiciones de seguridad, calidad y logística requeridas por el proyecto.

Justificación: La instalación de proyectos de inversión de energías renovables requerirá mano de obra en la fase de construcción y cierre, por lo que en línea con la generación de valor compartido se fomentará la contratación de mano de obra comunal, provincial y regional en última instancia. Este CAV no se relaciona con ningún artículo del RSEIA asociado a los efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley 19.300.

Lugar: El lugar de implementación del CAV será privilegiando la contratación de mano de obra de las comunas de Coihueco y Chillán, luego de la Provincia y por último de la región, según el orden de prioridad establecido en el Procedimiento de Contratación de Mano de Obra, Bienes y Servicios Locales del Titular.

Nombre: CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre.

Objetivo: Reducir la visibilidad directa de las instalaciones del parque fotovoltaico, específicamente el cerco perimetral y las infraestructuras asociadas, desde los puntos de observación más sensibles identificados por la comunidad, como caminos y viviendas cercanas.

Descripción: Se implementará un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas a las condiciones locales en sectores estratégicos del perímetro del proyecto. Estas cortinas vegetales actuarán como barreras visuales, fragmentando la percepción de las estructuras y favoreciendo su integración con el entorno rural.

Justificación: Complementa el relacionamiento territorial y las medidas sociales ya comprometidas, atendiendo observaciones ciudadanas sobre paisaje y visibilidad, en línea con el enfoque de gestión social presentado en la Adenda.

Lugar: Sectores del perímetro del parque fotovoltaico, priorizando los puntos con mayor exposición visual hacia los sectores poblados del área de influencia, específicamente en el cerco perimetral aledaño a la ruta N-49.

En consecuencia, el Proyecto no implica una afectación a los elementos considerados en el literal d) del artículo 7 del RSEIA.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular

El análisis sobre la posible alteración en la estructura y dinámica de las formas de organización social de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar descarta de plano la generación de impactos significativos, sustentándose en los siguientes antecedentes de línea de base y levantamiento territorial:

- Ausencia de GHPPI en el Área de Influencia: A partir de los estudios de caracterización del componente Medio Humano y el levantamiento de información de primera fuente en terreno, se constató la total ausencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) habitando o haciendo uso del territorio al interior del Área de Influencia del Proyecto.
- Inexistencia de Tierras Indígenas o Instrumentos de Protección: De acuerdo con los registros e información del Sistema Integrado de Información de la CONADI, el emplazamiento de las obras no se localiza en ni próximo a Áreas de Desarrollo Indígena. Asimismo, no existen Títulos de Merced concedidos ni compras de tierras subvencionadas mediante el Artículo 20 de la Ley N° 19.253 en las áreas de intervención del Parque Solar ni de la Línea de Alta Tensión.
- Localización Urbana y Distancia de Asociaciones Indígenas: Las asociaciones indígenas registradas ante CONADI en las comunas de Chillán (12) y Coihueco (2) se ubican funcional y territorialmente en zonas urbanas consolidadas, fuera del Área de Influencia. Sus lugares de reunión e interés comunitario (tales como la Casa Arauco, el Hospital de Chillán o el CESFAM Luis Montecinos) corresponden a espacios urbanos que no guardan relación espacial ni funcional con el predio rural del Proyecto.
- Inexistencia de Interferencia con Estructuras Comunitarias o Liderazgos: Al no haber asentamientos, tierras, sitios ceremoniales ni uso consuetudinario de recursos por parte de grupos indígenas dentro de la huella del Proyecto, se descarta cualquier tipo de intervención o alteración en sus autoridades tradicionales, instancias de toma de decisiones, dinámicas de parentesco o formas de organización social particular.

Figura: Localización de edificaciones rurales (pendiente).



Fuente: Tabla 6 - 48 del Anexo 10 –Fichas Resumen de la Adenda Complementaria

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 204 del 09 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/04/15/Folio_2025-16-23-36.pdf, y el OFICIO CP N° 127/ 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/03/04/Folio_2025-16-23-88.pdf, donde señala que "***En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de la administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada***"

En virtud del análisis presentado, se determinó que el único impacto potencial asociado al objeto de protección de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos correspondía al aumento en tiempos de desplazamiento de grupos humanos para la fase de construcción y cierre. En dicho capítulo se realizó la valoración de este impacto, concluyéndose que debido a que los efectos del Proyecto sobre el desplazamiento son mínimos, se considera un impacto no significativo. **En relación al análisis del eventual impacto ambiental de medio humano, asociado a los literales del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA, se indica que se descarta el impacto ambiental significativo**.

En relación a "*9.9. FALENCIAS METODOLOGICAS EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL*

9.9.1. *¿Son suficientes, actualizadas y científicamente precisas las metodologías, métodos y procedimientos utilizados por el titular? Respecto de todas y cada una de las etapas del proyecto, así como del impacto que el proyecto causa sobre todos y cada uno de los componentes medio ambientales."*

Respuesta:

Respecto de lo consultado, se precisa que las metodologías, métodos y procedimientos utilizados por el Titular para la caracterización de línea base, la identificación y evaluación de impactos, y la

definición de medidas de manejo ambiental, se ajustan a lo exigido por la normativa ambiental vigente y a las guías metodológicas oficiales aplicables al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
En particular, los estudios y análisis desarrollados en la DIA y su Adenda se sustentan en:

– El marco normativo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamento (D.S. N°40/2012). – Guías metodológicas oficiales del Servicio de Evaluación Ambiental vigentes a la fecha de elaboración de los estudios (por ejemplo, guías de área de influencia, ruido y vibraciones, ecosistemas terrestres, paisaje y turismo, medio humano y evaluación de impactos). – Normativa sectorial aplicable (DGA, MINSAL, SEC, SEREMI de Vivienda y Urbanismo, entre otros), según corresponda a cada componente ambiental. – Metodologías de uso extendido y aceptadas a nivel nacional para proyectos de infraestructura energética, tales como modelaciones de ruido, estimación de caudales en cuencas sin información fluviométrica, evaluaciones cualitativas de paisaje y turismo, y caracterizaciones de componentes bióticos y abióticos.

Asimismo, las metodologías aplicadas consideran el principio de prevención y un enfoque conservador en la delimitación de áreas de influencia y en la identificación de potenciales impactos, privilegiando la protección de los receptores ambientales y humanos presentes en el territorio.
Cabe señalar que, tratándose de una Declaración de Impacto Ambiental, el nivel de detalle y profundidad de los estudios se encuentra acorde al tipo de proyecto, a la magnitud de sus partes, obras y acciones, y a la ausencia de generación de impactos ambientales significativos conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300. En este contexto, no resulta exigible la aplicación de metodologías propias de evaluaciones estratégicas, económicas o de planificación territorial de escala mayor.

Finalmente, los antecedentes presentados han sido complementados y precisados en la presente Adenda, incorporando aclaraciones, actualizaciones y nuevos insumos técnicos cuando así ha sido requerido, lo que refuerza la consistencia, suficiencia y trazabilidad de las metodologías utilizadas para evaluar los impactos del Proyecto sobre cada uno de los componentes ambientales.

En consecuencia, se concluye que las metodologías, métodos y procedimientos empleados son suficientes, actualizados y técnicamente adecuados para la correcta evaluación ambiental del Proyecto en el marco del SEIA.

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración **del cambio climático** abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre

los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.

Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.9.2. *La DIA es incompleto, deficiente e inconsistente en la Línea de Base y evaluación de impactos para todos los componentes del medio ambiente. Debe ser subsanado."*

Respuesta:

Respecto de lo señalado, se aclara que la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, junto con los antecedentes complementarios incorporados en la presente Adenda, contiene una caracterización suficiente y técnicamente consistente de la línea de base ambiental, así como una evaluación de impactos acorde a la naturaleza, magnitud y localización de las partes, obras y acciones del Proyecto.

La línea de base fue elaborada considerando los componentes ambientales pertinentes al tipo de proyecto, utilizando información primaria obtenida mediante campañas en terreno y antecedentes secundarios provenientes de fuentes oficiales, complementándose cuando correspondió con análisis específicos solicitados durante el proceso de evaluación. Dichos antecedentes permiten comprender adecuadamente el estado inicial del área de influencia y constituyen una base válida para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

En cuanto a la evaluación de impactos, ésta se realizó conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012), identificando los efectos del Proyecto sobre cada componente ambiental relevante y descartando la generación de impactos significativos del artículo 11 de la citada Ley. La metodología aplicada considera criterios de magnitud, extensión, duración, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia, en concordancia con las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental.

Cabe destacar que las observaciones formuladas por la ciudadanía han sido abordadas en la presente Adenda, mediante aclaraciones, precisiones técnicas y la incorporación de nuevos antecedentes cuando ha sido pertinente, fortaleciendo la coherencia interna del estudio y la trazabilidad entre la línea de base, la evaluación de impactos y las medidas de manejo ambiental propuestas.

En este contexto, no se advierten inconsistencias técnicas ni deficiencias que impidan la adecuada evaluación ambiental del Proyecto, ni que hagan necesario modificar la tipología de ingreso al SEIA. Por el contrario, la información presentada resulta suficiente para descartar la generación de impactos ambientales significativos y para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

En consecuencia, se estima que la DIA, complementada con la presente Adenda, cumple con los estándares técnicos y regulatorios exigidos por el SEIA, no correspondiendo la calificación de incompleta o inconsistente planteada en la observación.

Respecto a la tramitación ambiental, se indica que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo, regulado en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y su Reglamento, definido como un procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, sobre la base de un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las

normas vigentes. Está vigente en Chile desde el 3 de abril de 1997. Actualmente, el procedimiento se tramita de manera electrónica a través del e-SEIA.

Se someten al procedimiento de evaluación de impacto ambiental los proyectos listados en el artículo 10 de la Ley 19.300 y detallados en el artículo 3 del Reglamento. También se someten al procedimiento las modificaciones a estos proyectos, siempre que sean de consideración (según el artículo 2° literal g del Reglamento).

Ingresan como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) aquellos proyectos o actividades que generan impactos significativos (es decir, efectos, características o circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, y detallados en los artículos 3 a 10 del Reglamento). Los demás proyectos ingresan como Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

El procedimiento se tramita ante las direcciones regionales del SEA, o bien ante la Dirección Ejecutiva en caso de proyectos interregionales.

En los EIA se considera siempre un período de Participación Ciudadana (PAC) a lo menos, y cuando procede, se considera también un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI). El procedimiento de las DIA puede considerarse PAC cuando es solicitada por la ciudadanía y dispuesta por las direcciones regionales del Servicio o la Dirección Ejecutiva, en su caso.

La calificación de un proyecto, como aprobado, aprobado con condiciones o rechazado, es decidida por las Comisiones de Evaluación Ambiental en los proyectos regionales, y por la Dirección Ejecutiva del SEA en los proyectos interregionales.

El procedimiento culmina con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Si la RCA es favorable, al aprobar un proyecto, certificará que se cumple con todos los requisitos ambientales aplicables, incluyendo las eventuales medidas de mitigación, compensación y reparación, así como los criterios para el seguimiento posterior de sus compromisos y su fiscalización, por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Obtenida una RCA favorable, ningún organismo del Estado podrá negar las autorizaciones ambientales posteriores pertinentes. Si, en cambio, la RCA es desfavorable, el proyecto no se podrá ejecutar ni podrá obtener los permisos ambientales.

El titular del proyecto o actividad deberá someterse a las condiciones establecidas en su(s) RCA a lo largo de su construcción, ejecución y etapa de cierre.

Es importante tener en cuenta que los proyectos que, según el artículo 10 de la Ley N°19.300, deben ingresar al SEIA, no pueden ejecutarse hasta que no obtengan una RCA favorable, y su ejecución constituye una infracción que es sancionada por la SMA.

El SEIA es administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual tiene como funciones principales administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y promover y facilitar la participación ciudadana en la evaluación de proyectos.

En relación a la evaluación ambiental se indica que el proyecto "**Parque Fotovoltaico Monterrico Solar**" ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental, siendo revisado por los distintos Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental y coordinados por el Servicio de Evaluación Ambiental, los cuales han realizado sus observaciones en las distintas instancias de evaluación, las cuales el titular ha presentado sus respuestas en las respectivas Adendas. Dichos antecedentes pueden ser revisados en el portal Web del Servicio de Evaluación Ambiental en www.sea.gob.cl o directamente en

https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2164569314

En el caso de los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental se enviaron con fecha 14/03/2025 los Oficios Ordinarios N° 20251610262 al Gobierno regional de Ñuble (documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680728) y el Oficio Ordinario N° 20251610261 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Ñuble a la Municipalidades de Chillán y Coihueco Ñiquén de fecha 14/03/2025 a efecto que realicen su pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680733)

Además, se envió el Oficio Ordinario N° 20251610260 (Documento disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164680740) por medio del cual se solicita el pronunciamiento en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a 23 Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECAs), los que se identifican a continuación:

- ((Interregional) Consejo de Monumentos Nacionales
- (Interregional) Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- (Interregional) Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- (Interregional) Superintendencia de Servicios Sanitarios
- (XVI) CONAF, Región de Ñuble
- (XVI) DGA, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección de Vialidad, Región de Ñuble
- (XVI) Dirección Regional de Aeropuertos, Región de Ñuble
- (XVI) DOH, Región de Ñuble
- (XVI) SAG, Región de Ñuble
- (XVI) SEC, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Agricultura, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Energía, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Minería, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Salud, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI del Medio Ambiente, Región de Ñuble
- (XVI) SEREMI MOP, Región de Ñuble
- (XVI) Servicio Nacional Turismo, Región de Ñuble
- (VIII) SERNAGEOMIN, Zona Sur

Finalmente, respecto a los eventuales impactos ambientales, considerando las partes, obras y acciones del proyecto, entre ellas las emisiones generadas por el proyecto, se enmarcan dentro de los límites normativos. Además, del análisis del artículo N° 11 de la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y de los impactos ambientales significativos descritos en los artículos 5° "Riesgo para la salud de la población", 6° "Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables" (fuera del ya reconocido como impacto ambiental significativo señalado previamente), 7° "Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos", 8° "Localización y valor ambiental del territorio", 9° "Valor paisajístico o turístico" y 10° "Alteración del patrimonio cultural" del Decreto Supremo N° 40

Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, **se descarta que el proyecto genera impactos ambientales significativos, en el tenor de lo establecido en la normativa ambiental vigente**. Frente a ello, **no corresponde la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación**. **Tras la revisión de los antecedentes sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se recomienda la aprobación del presente proyecto**.

En relación a "*9.10. CAMBIO CLIMATICO*

9.10.1. *¿Cómo impacta o podría impactar el cambio climático a este proyecto?"*

Respuesta:

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, particularmente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se evalúa cómo el cambio climático impacta o podría impactar al proyecto, utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).
De acuerdo con dicho análisis, los principales factores del cambio climático a los que el proyecto se ve expuesto son:

- Aumento de temperaturas medias y máximas y mayor frecuencia de olas de calor, que pueden incidir en las condiciones operacionales y de seguridad.
- Alteraciones en el régimen de precipitaciones, incluyendo periodos más prolongados de sequía y eventos de lluvia intensa.
- Mayor variabilidad climática, asociada a eventos extremos como vientos intensos y tormentas eléctricas.

Estos factores fueron evaluados en relación con las fases de construcción y operación del proyecto, concluyéndose que el cambio climático no compromete la viabilidad, seguridad ni continuidad operativa del mismo, dado que:

- el proyecto incorpora criterios de diseño resiliente frente a condiciones climáticas extremas,
- los riesgos asociados a lluvias intensas, vientos y tormentas eléctricas se abordan mediante medidas de ingeniería, protocolos operacionales y planes de contingencia,
- y las condiciones de aumento de temperatura y olas de calor no generan impactos ambientales significativos adicionales ni sinergias negativas relevantes.

Las medidas de abordaje de estos factores se encuentran descritas en el ítem 4.7 y en las tablas de riesgos y planes de contingencia del Anexo 14, las cuales consideran acciones preventivas y de respuesta ante eventos climáticos extremos.
En consecuencia, el análisis concluye que el proyecto se encuentra adecuadamente evaluado frente a los impactos actuales y futuros del cambio climático, y que estos no generan impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del

Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente

de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.

Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.10.2.* *¿****Cómo evalúa el titular la influencia de olas de calor y la subida de las temperaturas (debido al cambio climático) en la capacidad del parque fotovoltaico de generar y transmitir electricidad?"***

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo indicado.

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se evalúa la exposición del proyecto a olas de calor y al aumento proyectado de las temperaturas, utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).

Figura: Proyección temporal de olas de calor (>30 °C) y temperatura media anual en Chillán y Coihueco (período histórico y futuro). Anexo PAC, Adenda.
Fuente: Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

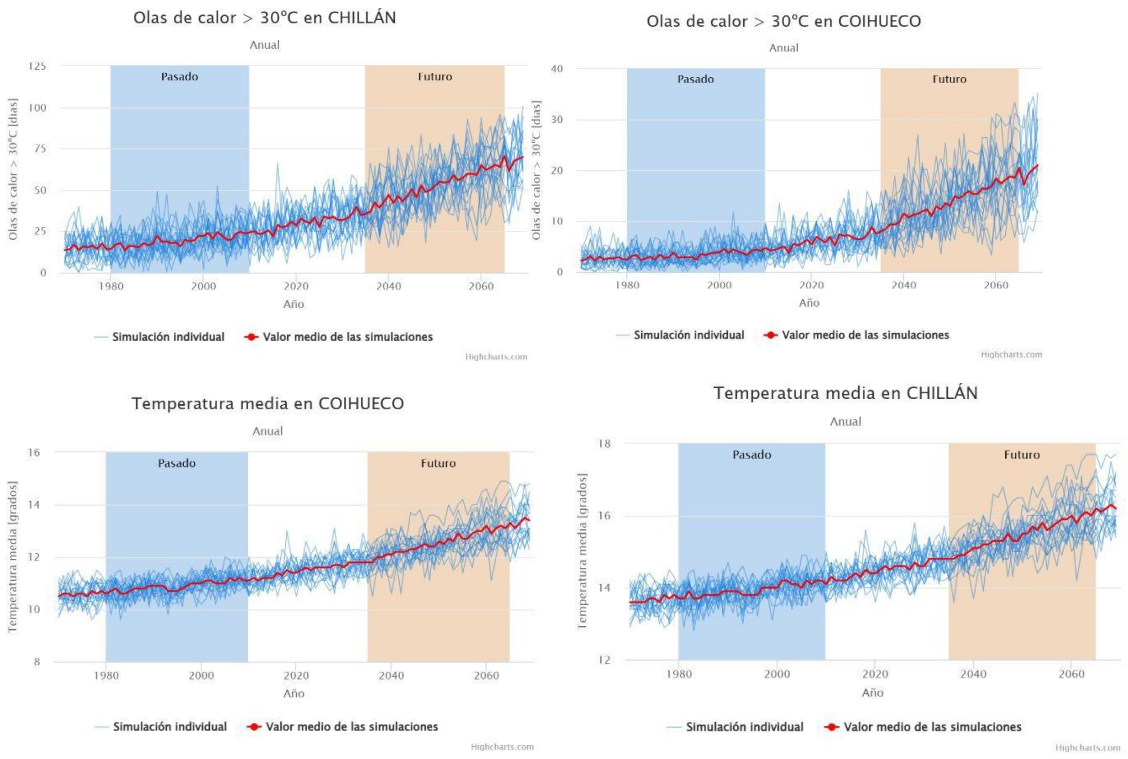


Figura 25 Proyección temporal de olas de calor (>30 °C) y temperatura media anual en Chillán y Coihueco (período histórico y futuro). Anexo PAC, Adenda. Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

El análisis reconoce que el aumento de temperaturas y la mayor frecuencia de olas de calor constituyen factores relevantes del cambio climático para la zona. Estos factores fueron evaluados en relación con la operación del parque fotovoltaico y su infraestructura de transmisión, concluyéndose que:

- La capacidad de generación eléctrica no se ve comprometida desde el punto de vista ambiental, dado que el parque considera tecnología fotovoltaica diseñada para operar en rangos térmicos elevados, incorporando márgenes operacionales frente a condiciones climáticas extremas.
- La infraestructura de transmisión eléctrica cumple con la normativa técnica vigente y considera criterios de diseño que permiten su operación bajo escenarios de temperaturas elevadas, sin generar impactos ambientales significativos adicionales.
- Las eventuales variaciones de eficiencia asociadas a altas temperaturas corresponden a un aspecto técnico-operacional, que no se traduce en impactos ambientales relevantes ni en riesgos para la seguridad o continuidad del proyecto.

En este contexto, y conforme al enfoque del SEIA, el análisis concluye que las olas de calor y el aumento de temperaturas no afectan de manera significativa la capacidad del proyecto de generar y transmitir electricidad, ni generan impactos ambientales adicionales atribuibles al cambio climático, siendo estas condiciones abordadas mediante el diseño del proyecto y los planes de contingencia descritos en el Anexo de Consideraciones de Cambio Climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%

Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:

(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;

(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;

(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable

Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:
- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies

impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.

- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.10.3.* *Entendiendo que el inversor cuenta con ventilación forzada ya que durante su operación se produce aumento de temperatura propio de la electrónica de potencia del sistema y la temperatura ambiente (Anexo 2.12 Estudio de Campo Electromagnético), ¿cómo evalúa el titular el aumento en el riesgo de olas de calor debido al cambio climático? ¿Cómo afectará esto la capacidad del inversor y la necesidad de mayor ventilación con el consecuente aumento en la necesidad energética del sistema? ¿Cómo afectará esto la generación de ruidos por parte del inversor y otras partes del proyecto?"*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo indicado.

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", se evalúa la exposición del proyecto al aumento de temperaturas y a la mayor frecuencia de olas de calor asociadas al cambio climático, utilizando información oficial de ARClim bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Asimismo, el Anexo 2.12 Estudio de Campo Electromagnético describe las características operacionales de los inversores, incluyendo su ventilación forzada.
En relación con el riesgo de olas de calor, el análisis reconoce que el aumento de la temperatura ambiente constituye un factor relevante para la operación de equipos eléctricos. No obstante, se

concluye que dicho riesgo no compromete la operación ambientalmente relevante del proyecto, considerando que:

- Los inversores están diseñados para operar dentro de rangos térmicos elevados, incorporando sistemas de ventilación forzada y protecciones térmicas que aseguran su funcionamiento seguro bajo condiciones de altas temperaturas.
- La eventual mayor demanda energética auxiliar asociada a la ventilación corresponde a un consumo marginal respecto de la energía generada, no generando incrementos significativos de emisiones ni impactos ambientales adicionales.
- Desde el punto de vista acústico, la operación de la ventilación forzada se encuentra considerada en el diseño del proyecto y en la evaluación ambiental correspondiente; eventuales variaciones de régimen de ventilación no generan incrementos significativos de ruido, manteniéndose el cumplimiento de la normativa aplicable y sin afectar receptores sensibles, dado el emplazamiento rural del proyecto.

En consecuencia, considerando el diseño de los inversores, las medidas operacionales y el análisis de exposición climática realizado, se concluye que el aumento del riesgo de olas de calor no afecta significativamente la capacidad de los inversores, no genera un aumento relevante de la demanda energética auxiliar, ni produce impactos acústicos significativos atribuibles al cambio climático, conforme a los criterios de evaluación del SEIA.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C

Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	**Conclusión del Anexo 18**
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;

(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable

Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:
- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies

impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.

- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.10.4.* *¿Qué estudio técnico han hecho para afirmar que NO subirá la temperatura del sector debido a los paneles? ¿Los paneles fotovoltaicos generan calor?*

¿Cómo pueden asegurar que no subirá la temperatura del sector si un simple fierro a pleno sol se calienta e irradia calor? Claramente, todas esas hectáreas de terreno con paneles fotovoltaicos tendrán una temperatura superior a la que tendría un terreno sembrado, con sus plantas haciendo la fotosíntesis, con la humedad del suelo con el riego correspondiente, etc. ¿Cuántos grados subirá la temperatura del sector donde estarán ubicados? ¿Evaluaron el efecto isla de calor que producirá el proyecto? ¿Cómo se relaciona esta subida de las temperaturas con los efectos del cambio climático?"

<u>Respuesta</u>:

Se acoge lo indicado.

En el expediente del proyecto no se incorpora un estudio microclimático específico ni una modelación cuantitativa del aumento de temperatura local (en grados Celsius) atribuible a la instalación de los módulos fotovoltaicos, ni una evaluación instrumental del efecto "isla de calor" a escala de proyecto. Esta definición metodológica se sustenta en el enfoque establecido por la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

En particular, el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, en su ítem 4.3.1 “Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos”, evalúa el aumento de temperaturas y la ocurrencia de olas de calor mediante información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065), a escala comunal (Chillán y Coihueco). Dicho análisis reconoce incrementos proyectados de temperatura asociados al cambio climático regional, los cuales constituyen un factor externo al proyecto.
Respecto de la generación de calor por los paneles fotovoltaicos, se precisa que:

- los módulos fotovoltaicos efectivamente pueden experimentar aumento de temperatura superficial producto de la radiación solar,
- sin embargo, este fenómeno es localizado, transitorio y de baja escala, y no constituye por sí mismo un impacto ambiental significativo a nivel territorial.

El análisis de exposición del proyecto concluye que el proyecto se emplaza en un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables,

- los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, permitiendo la circulación de aire y disipación convectiva del calor,
- no existen receptores urbanos ni residenciales inmediatos que puedan verse afectados por eventuales variaciones microclimáticas.

En relación con la consulta sobre “cuántos grados” aumentaría la temperatura, se aclara que el expediente no estima un incremento térmico cuantificado, dado que la normativa del SEIA no exige estudios microclimáticos locales ni modelaciones térmicas específicas para proyectos fotovoltaicos emplazados en zonas rurales, cuando a partir del análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto.
Finalmente, la relación entre eventuales aumentos térmicos locales y el cambio climático es abordada en el Anexo de Consideraciones de Cambio Climático desde un enfoque de no sinergia negativa, concluyéndose que el proyecto no amplifica ni adelanta los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
En consecuencia, considerando el enfoque metodológico aplicado, los resultados de ARClim, las características del emplazamiento y el diseño del proyecto, no se prevé un aumento significativo de la temperatura del sector ni la generación de un efecto isla de calor ambientalmente relevante atribuible al proyecto, no correspondiendo la incorporación de estudios microclimáticos adicionales.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario,

contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.

Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:
- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

• Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
• El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una

combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

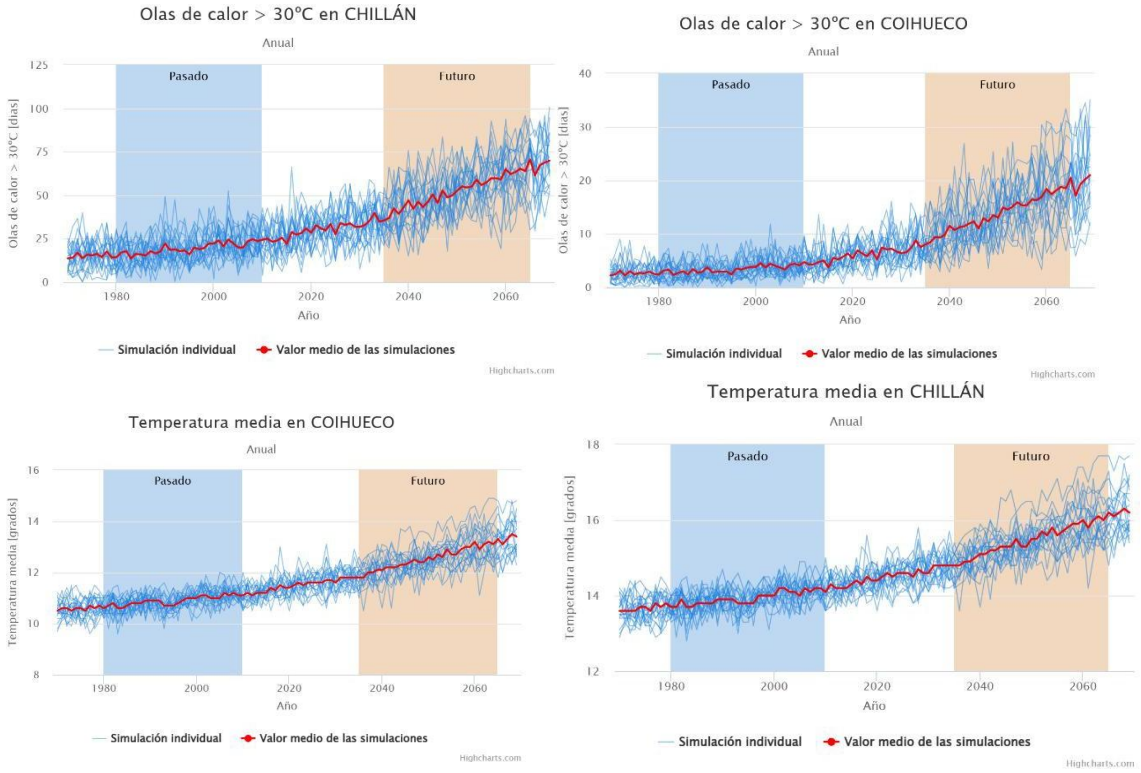
En relación a "*9.10.5.* *La instalación de un parque fotovoltaico de gran escala con una cobertura de paneles solares que supera el área urbana de Coihueco (206 ha) y Chillán centro (100 ha), puede generar efectos como: isla de calor, o modificaciones en la circulación del viento y la humedad relativa, generando incrementos importantes de temperatura en el entorno. No se presentan mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación del proyecto. Si se confirman impactos significativos, el titular debiera ofrecer soluciones claras y detalladas."*

Respuesta:

Se acoge lo indicado.

En el Anexo 18 Consideraciones del Cambio Climático, específicamente en el ítem 4.3.1 “Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos”, se evalúan los riesgos asociados al aumento de temperaturas y olas de calor para las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).

Figura: Proyección temporal de olas de calor (>30 °C) y temperatura media anual en Chillán y Coihueco (período histórico y futuro). Anexo PAC, Adenda. Fuente: Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.



Fuente: Figura 26 Proyección temporal de olas de calor (>30 °C) y temperatura media anual en Chillán y Coihueco (período histórico y futuro).

Plataforma ARClim – Ministerio del Medio Ambiente.

El análisis reconoce incrementos proyectados de temperatura a escala comunal, atribuibles al cambio climático regional. A partir de dichos antecedentes, se evalúa la exposición del proyecto y sus posibles efectos locales, concluyéndose que el proyecto no configura condiciones que generen impactos térmicos significativos, tales como un efecto isla de calor ambientalmente relevante, ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa, considerando que:

- el emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables;
- los módulos fotovoltaicos se instalan sobre estructuras elevadas, permitiendo la circulación de aire y disipación convectiva del calor;
- no existen receptores urbanos o residenciales inmediatos que puedan verse afectados por eventuales variaciones microclimáticas.

En relación con la ausencia de mediciones de temperatura, humedad y velocidad de viento pre y post instalación, se precisa que la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) no exige monitoreos microclimáticos locales ni evaluaciones instrumentales post-operación para proyectos fotovoltaicos emplazados en zonas rurales, cuando, a partir del análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos, no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto.

En consecuencia, dado que el análisis no confirma la ocurrencia de impactos significativos asociados a incrementos térmicos locales o a alteraciones del viento y la humedad relativa, no corresponde la definición de soluciones o medidas correctivas adicionales, manteniéndose el abordaje del cambio climático mediante el diseño del proyecto y los planes de gestión y contingencia descritos en el Anexo de Consideraciones de Cambio Climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%

Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos

y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado

Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:
- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica

convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.

• Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.10.6.* *Dado que Chillán y Coihueco han registrado temperaturas récord en los últimos años, es fundamental tener antecedentes precisos para descartar o medir con certeza los impactos del proyecto sobre el clima local y la calidad de vida de la comunidad.*"

<u>Respuesta</u>:

El Titular comprende y valora la preocupación expresada, especialmente considerando que las comunas de Chillán y Coihueco han experimentado episodios de altas temperaturas en los últimos años, episodios enmarcados en el fenómeno de cambio climático que afecta a nivel mundial y en mayor medida a gran parte del territorio nacional. En este contexto, se aclara que el proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar corresponde a una infraestructura de generación eléctrica de tipo renovable no convencional (capturando radiación solar mediante los paneles fotovoltaico), la cual no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un "aporte térmico" directo al ambiente local, a diferencia de fuentes industriales con combustión o procesos térmicos.

Asimismo, se precisa que los parques fotovoltaicos no modifican el clima regional, y los posibles efectos sobre variables microclimáticas (temperatura superficial, humedad o circulación de aire) suelen ser locales, de magnitud acotada y fuertemente dependientes del diseño, la cobertura vegetal y las condiciones preexistentes del área de emplazamiento. En este caso, el proyecto se ubica principalmente sobre suelos agrícolas intervenidos, donde actualmente existe una dinámica de variación estacional de temperatura y humedad propia de terrenos agrícolas (por ejemplo, rotación de cultivos, suelo desnudo en periodos de preparación, riego en algunos sectores, entre otros).

En tal sentido, la calidad de vida de la comunidad aledaña al Proyecto no se vería afectada por aumentos de temperatura, o algún otro parámetro microclimático, producidos por la operación de esto paneles solares.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.

• En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
• El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
• La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.

Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales

efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar

adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 "Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia" y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29

Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales

significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este

sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.10.7.* *Por el cambio climático la comuna de Coihueco tiene una calificación de alta pérdida de flora y alta alteración de las precipitaciones. Ante la posible pérdida de la flora y cambio de las precipitaciones, un proyecto de esta envergadura supone un riesgo mayor adelantando los efectos del cambio climático de una forma radical para este sector."*

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación por los efectos del cambio climático en la comuna de Coihueco, particularmente en lo referido a la pérdida de flora, la disminución o variabilidad de precipitaciones y el aumento de eventos extremos. Se comparte que estas tendencias constituyen un desafío relevante para los territorios rurales, afectando la disponibilidad hídrica, la productividad agrícola y la conservación de biodiversidad. No obstante, es importante destacar que el Proyecto no es una fuente que incremente el cambio climático, ya que en su fase de operación no genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a combustión, y su finalidad es producir energía renovable, contribuyendo a desplazar generación eléctrica de fuentes fósiles a nivel del sistema. En otras palabras, el proyecto no "adelanta" los efectos del cambio climático en forma radical, sino que forma parte de iniciativas orientadas a la transición energética.

Ahora bien, respecto a la pérdida de flora, comentar que el Proyecto se emplaza preferentemente en suelos agrícolas intervenidos, donde la cobertura vegetal corresponde principalmente a cultivos, praderas y vegetación asociada a actividades productivas (cercano a un 70% del área total corresponde a cultivo agrícola). En este contexto, la intervención se limita al área estrictamente necesaria para la instalación de paneles, caminos y obras asociadas, priorizando también mantener cobertura vegetal bajo y entre hileras de paneles durante la operación, reduciendo la exposición de suelo desnudo, disminuyendo erosión y contribuyendo a conservar humedad del suelo. Estas medidas son relevantes porque, bajo escenarios de menor precipitación, la mantención de cobertura vegetal contribuye a reducir la pérdida de suelo, mejorar infiltración y mantener condiciones de humedad, disminuyendo vulnerabilidad local.

En cuanto al cambio de las precipitaciones y riesgos asociados, las variaciones en precipitaciones son un fenómeno de escala regional y de mediano y largo plazo, que no es provocado por proyectos fotovoltaicos. El Proyecto no genera un incremento directo del cambio climático ni altera las precipitaciones, dado que no produce emisiones térmicas ni contaminantes, y su operación no involucra procesos de combustión.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en

la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.

Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO_2, CH_4, N_2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-

8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.10.8.* *En el Capítulo 2 de la DIA, el Titular argumenta que el proyecto no generará una pérdida de resiliencia climática del ecosistema al que pertenece, ni en el entorno en el que se emplaza. ¿Cómo justifica técnicamente el Titular dicha afirmación, si en las modelaciones climáticas presentadas en los estudios de flora y fauna terrestre el Titular indica que tanto la flora como la fauna son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático? Considerando que, sumado a dicha vulnerabilidad, el Titular pretende realizar roce y despeje de vegetación al menos en 240 ha (relacionadas a la instalación de los paneles solares), junta con las diversas emisiones de ruido y vibraciones, polvo, gases, campos electromagnéticos, tránsito de camiones, alteración de cauces, entre otros, ¿cómo es posible afirmar que el proyecto no generará pérdida de resiliencia climática tanto de la flora, fauna, funga, como del suelo y los cauces presentes en el AI?"*

Respuesta:

Se acoge lo indicado por la observación ciudadana.

La afirmación contenida en el Capítulo 2 de la DIA, relativa a que el proyecto no genera una pérdida de resiliencia climática del ecosistema, se sustenta en un análisis técnico integrado que considera: (i) los resultados de vulnerabilidad climática incluidos en los estudios de flora y fauna terrestre, y (ii) el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en particular el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos", elaborado a partir de información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065).
En dicho análisis se reconoce que, a escala comunal, los componentes bióticos presentan una alta vulnerabilidad climática basal, asociada principalmente al aumento de temperaturas, mayor frecuencia de olas de calor y modificaciones en el régimen de precipitaciones. No obstante, esta vulnerabilidad basal — preexistente y atribuible al cambio climático global— no es equivalente a una pérdida de resiliencia climática atribuible al proyecto. Por esta razón, el expediente evalúa explícitamente las posibles sinergias negativas entre dicha vulnerabilidad basal y las presiones generadas por el proyecto, concluyéndose que este no genera una pérdida significativa de resiliencia climática en su área de influencia.

Lo anterior se fundamenta en los siguientes aspectos técnicos:

El área de emplazamiento del proyecto corresponde mayoritariamente a una matriz agrícola intervenida, sin identificación de hábitats críticos ni comunidades naturales de alto valor de conservación directamente afectadas, y con predominio de especies de flora y fauna de amplia distribución. En este contexto, los receptores ecológicos presentes no corresponden a sistemas altamente sensibles o frágiles cuya resiliencia climática se vea comprometida por la intervención propuesta.

Respecto del roce y despeje de vegetación asociado a la instalación de infraestructura, si bien se contempla intervención de coberturas vegetacionales, esta ocurre principalmente sobre áreas previamente intervenidas por uso agrícola y no compromete procesos ecológicos clave, tales como conectividad funcional relevante, regulación hidrológica natural o mantenimiento de refugios climáticos. En consecuencia, no se configura una pérdida significativa de resiliencia climática de la flora, fauna, funga ni del suelo.

Las presiones propias de las fases de construcción y operación —ruido, vibraciones, emisiones de polvo y gases, tránsito de camiones y campos electromagnéticos— han sido evaluadas en los respectivos capítulos y anexos del expediente, concluyéndose que son acotadas, temporales y controlables mediante medidas de manejo ambiental. Estas presiones no generan efectos significativos adicionales ni sinergias negativas relevantes con los escenarios climáticos futuros evaluados.
En relación con el suelo y los cauces, el proyecto no contempla la modificación de cauces naturales ni la intervención directa de su vegetación asociada. Las obras consideran únicamente atraviesos puntuales mediante tuberías de hormigón armado para mejorar accesos existentes, sin alterar la funcionalidad hidráulica ni los procesos de escorrentía. En consecuencia, no se identifican afectaciones relevantes a funciones ecosistémicas asociadas a la retención hídrica, regulación local o estabilidad geomorfológica que impliquen pérdida de resiliencia climática.

Respecto del componente funga, cuya caracterización se incorporó en Adenda, la DIA no identifica receptores específicos ni unidades ecosistémicas sensibles dentro del área de influencia directa del proyecto, por lo que no se configura una pérdida de resiliencia climática evaluable para este componente con la información levantada.

Adicionalmente, es relevante precisar el concepto de resiliencia climática, entendida como la capacidad de los ecosistemas, comunidades y sistemas productivos para anticiparse, adaptarse y recuperarse frente a los impactos del cambio climático, manteniendo sus funciones esenciales. Desde esta perspectiva, el desarrollo de infraestructura de generación solar fotovoltaica constituye no solo una medida de mitigación de emisiones, sino también un elemento de adaptación y resiliencia climática, dado que se trata de una tecnología de muy bajo consumo hídrico en operación, que aporta estabilidad al sistema eléctrico regional en escenarios de altas temperaturas y estrés climático.

Asimismo, el reemplazo de usos agrícolas intensivos por un uso energético reduce presiones sobre el suelo y permite procesos de recuperación biológica, aumentando su capacidad de infiltración y amortiguación frente a eventos de precipitación intensa. A nivel socioeconómico, el proyecto también contribuye a la resiliencia climática de los propietarios del suelo, al ofrecer una alternativa de adaptación productiva frente a la disminución de la rentabilidad agrícola asociada a la escasez hídrica. En consecuencia, considerando la vulnerabilidad climática basal identificada para la comuna, el análisis de exposición y sinergias desarrollado en el Anexo de Consideraciones del Cambio Climático, y la evaluación integrada de impactos sobre flora, fauna y medio físico, se concluye que el proyecto no genera una pérdida significativa de resiliencia climática atribuible a su ejecución, en conformidad con los criterios establecidos en la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024).

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a lo dispuesto en el Artículo 40 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático. Su objetivo es identificar y describir los factores generadores de impacto del Proyecto, los objetos de protección ambiental susceptibles de ser afectados, y la eventual sinergia negativa entre los efectos del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados para el territorio.

La metodología se estructuró en cuatro pasos: (i) descripción del Proyecto y espacialización de los factores generadores de impacto; (ii) descripción de los objetos de protección ambiental receptores de impacto; (iii) identificación y caracterización de los impactos, delimitando áreas de influencia; y (iv) predicción de impactos y evaluación de su significancia bajo escenarios climáticos.

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible: SSP5-8.5, período 2035–2065, utilizando como fuente oficial la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, complementada con la plataforma SIMBIO. Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla: Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Sequías hidrológicas (índice)	0,9247/1	0,1709/1
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Lluvia máxima diaria	-1,55%	-0,26%
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69

Fuente: Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. Adenda Complementaria.

A partir de estas proyecciones, el Anexo 18 concluye que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal, en virtud de las siguientes consideraciones específicamente vinculadas a las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- La proyección ARClim de disminución de lluvias intensas (-5,42 días en Chillán y -6,69 días en Coihueco) y reducción de la velocidad media del viento implica una menor presión climática sobre

los procesos de erosión hídrica y eólica, lo que disminuye —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.
Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto contribuye a los objetivos nacionales establecidos en la Ley N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

El Anexo 18 evaluó la posible sinergia negativa entre los factores generadores de impacto del Proyecto y los riesgos climáticos proyectados, para los siguientes objetos de protección:

Tabla: Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.

Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. Adenda Complementaria.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:
(i) el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto contribuye positivamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

Se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla: Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión

Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativ o atribuible al proyecto
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. Adenda Complementaria.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones

eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

En el caso del análisis del cambio climático y las emisiones atmosféricas, en atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático" de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.
El Anexo 18 fue elaborado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán,
+10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.
Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla: Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. Adenda Complementaria.

El Anexo 18 reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.
El Anexo 18 vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.
- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones
El Anexo 18 destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.
Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable;
(ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del **eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor)** y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75
°C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- Franjas de cortafuego perimetrales en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- Uso de materiales no combustibles en la infraestructura del Proyecto.
- Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF) para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- Limpieza y manejo preventivo de la vegetación al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- Manejo segregado de residuos, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- Instalación y mantención anual de extintores conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del Anexo 18, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas

preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

En relación a "*9.11. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS*

9.11.1. *Documento CAPÍTULO 4 – COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS*

9.11.1.a. *Dentro de los Compromisos Voluntarios se menciona la* ***recuperación de 55,733 has de suelos*** *vía el aumento de la capacidad productiva de los suelos en los predios de los productores agrícolas, usuarios del canal que se seleccione, mitigando de manera efectiva y suficiente la pérdida temporal de capacidad productiva del recurso suelo afectado por el proyecto Monterrico Solar. No se especifica el canal a intervenir, no se especifica la zona a recuperar, que debe ser en el entorno de predio afectado. Además, no se menciona la utilización de suelos altamente productivos por más de 30 años, que eventualmente se rehabilitarán una vez terminado el proyecto, los cuales no producirán nada mientras dure el proyecto. El CAV mencionado no compensa el no uso de suelos productivos, con riego aportado por proyectos del estado, durante el período que dure este proyecto."*

<u>Respuesta</u>:

Se acoge parcialmente lo observado, en el sentido de precisar y complementar los alcances del Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) asociado a la recuperación de suelos agrícolas.

En atención a lo anterior, se informa que el Capítulo 4 – Compromisos Ambientales Voluntarios ha sido actualizado en la presente Adenda, incorporando nuevos compromisos ambientales voluntarios y precisiones a los ya presentados, los cuales se desarrollan y sistematizan en el Anexo 5 "Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios", el cual forma parte integrante de esta Adenda.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.

- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.

Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.

Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El Compromiso Ambiental Voluntario asociado a la recuperación de suelos tiene por objetivo mitigar la pérdida temporal de capacidad productiva del recurso suelo vinculada al proyecto Monterrico Solar, mediante el fortalecimiento de la capacidad productiva de suelos agrícolas ubicados en el entorno del área de influencia del proyecto, beneficiando a productores agrícolas usuarios de canales de riego existentes.

Se aclara que dicho compromiso no busca compensar el no uso del suelo agrícola directamente ocupado por el proyecto durante su vida útil, sino generar un beneficio ambiental y productivo adicional, de carácter voluntario, orientado a mejorar la eficiencia y condición de suelos actualmente en uso agrícola en el área de influencia. La ocupación del suelo por el proyecto es de carácter temporal

y el predio podrá ser rehabilitado una vez finalizada su vida útil, conforme a las medidas de cierre comprometidas.

Respecto de la especificación del canal y de la zona a intervenir, se indica que estos elementos han sido precisados y/o serán definidos en la etapa de implementación del compromiso, en coordinación con las organizaciones de usuarios de agua y productores agrícolas locales, priorizando sectores ubicados en el entorno del proyecto. Lo anterior se encuentra debidamente descrito en el Anexo 5 de esta Adenda.

En relación con el uso de suelos de alta productividad agrícola y con infraestructura de riego asociada a proyectos del Estado, se reitera que el proyecto no genera una pérdida permanente del recurso suelo y que el CAV propuesto constituye una medida adicional, no exigible normativamente, que aporta un beneficio productivo neto a nivel local.

En consecuencia, considerando la actualización del Capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios y la incorporación de nuevos compromisos en la presente Adenda, se estima que lo observado ha sido abordado de manera suficiente y coherente con la naturaleza voluntaria de la medida.

En cuanto al componente Suelo el proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar" no conllevará una alteración significativa en las condiciones actuales del suelo.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", complementando las Respuestas del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos",)

El Anexo 12 actualizó la caracterización edafológica del área de influencia conforme a la Pauta para Estudio de Suelos del SAG (2011), la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo del SAG (2019) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), mediante una campaña de 84 calicatas ejecutada entre el 12 y el 16 de agosto de 2024.

El estudio identificó las series edáficas Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Macal Poniente y Talquipén, y determinó la siguiente distribución de Clases de Capacidad de Uso del Suelo (CCUS) sobre el área de influencia (363,84 ha): CCUS III (137,21 ha; 37,71%), CCUS IV (205,82 ha; 56,57%), CCUS VI (6,63 ha; 1,82%), CCUS VII (3,15 ha; 0,86%) y no suelos/otros usos (11,03 ha; 3,03%). El Proyecto no afecta suelos de capacidad de uso I ni II, que no están presentes en el AI. El estudio reporta además una erosión actual igual a 0 en las series caracterizadas, evidenciando que el área no presenta procesos erosivos activos en su condición preoperacional.

2. Efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad

Respecto de la observación específica sobre los eventuales efectos de los paneles solares al no permitir que la luz solar alcance el suelo —y sus consecuencias sobre temperatura, humedad, fotosíntesis, productividad primaria, germinación, microbiota, ciclos de nutrientes, interacciones planta-insecto y redes tróficas—, se aclara lo siguiente:

2.1 Disposición de los paneles y disponibilidad de luz. Los paneles fotovoltaicos del Proyecto se instalan sobre estructuras de seguimiento solar (trackers) elevadas, con espaciamiento entre hileras.

Esta configuración no genera un cubrimiento continuo ni hermético del suelo: la luz solar alcanza el terreno entre hileras y en forma difusa bajo los módulos, y el movimiento de los trackers a lo largo del día permite que distintas porciones del suelo reciban radiación directa en diferentes momentos. En consecuencia, no se produce una supresión total de la luz que impida los procesos fotosintéticos ni el desarrollo de cobertura vegetal.

2.2 Evidencia de mantención de cobertura vegetal. Conforme se sustenta en las respuestas del Anexo PAC, en proyectos fotovoltaicos en operación se ha observado que crece vegetación bajo y entre las estructuras, producto del espacio entre hileras y de la humedad que se conserva. El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo los paneles durante la operación, lo que preserva la actividad biológica del suelo, regula su temperatura y humedad, y mantiene las interacciones planta-insecto y las redes tróficas asociadas.

2.3 Naturaleza no destructiva de la intervención. El sistema constructivo basado en el hincado de perfiles no implica excavación masiva, sellado continuo ni impermeabilización del terreno. Por ello, el Anexo 12 concluye que la afectación de las funciones edáficas del suelo —incluida su Capacidad de Sustentar Biodiversidad (CSB)— se concentra exclusivamente en las áreas de obras permanentes (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT), manteniéndose el suelo bajo paneles en condiciones de conservación de sus funciones ecosistémicas. La superficie del AI con categoría "Muy alta" de CSB se mantiene mayoritariamente en condición post-Proyecto (de 30,17% a 26,46%), evidenciando que la mayor parte del suelo conserva su capacidad de sustentar biodiversidad.

2.4 Microbiota, ciclos de nutrientes y descomposición de materia orgánica. Dado que el suelo bajo paneles conserva su cobertura vegetal, su humedad y su estructura (sin sellado ni compactación intensiva), los procesos de descomposición de materia orgánica, ciclado de nutrientes y actividad de la microbiota edáfica se mantienen funcionalmente, sin la pérdida de hábitat y biodiversidad del suelo a nivel general que plantea la observación. La ausencia de uso de herbicidas químicos en el control de vegetación (que se realiza por métodos mecánicos y manuales) refuerza la conservación de la microbiota.

2.5 Contexto del área de emplazamiento. El Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelo destinado a actividades agrícolas (cercano al 70% del área de influencia corresponde a formación de cultivo agrícola, según el Anexo 2.2 Flora y Vegetación de la DIA), es decir, un suelo previamente intervenido por la actividad agrícola, no un ecosistema natural prístino. Las funciones del suelo y su biodiversidad en este contexto ya se encuentran condicionadas por el laboreo agrícola, y la instalación del parque fotovoltaico —con cobertura vegetal mantenida y sin laboreo intensivo— no implica una degradación adicional significativa respecto de la condición agrícola previa.

La caracterización actualizada del Anexo 12 permite verificar que: (i) el Proyecto se emplaza en suelos de capacidad de uso intermedia a baja (CCUS III a VII), sin afectar suelos de alta aptitud agrícola, y sin procesos erosivos activos; (ii) la disposición elevada y espaciada de los paneles, junto con la mantención de cobertura vegetal, permite que la luz solar alcance el suelo y preserva los procesos ecológicos edáficos (fotosíntesis de cobertura, microbiota, ciclos de nutrientes, redes tróficas); (iii) la naturaleza no destructiva de la intervención (hincado de perfiles, sin sellado continuo) concentra la afectación de funciones del suelo solo en las obras permanentes; y (iv) el emplazamiento sobre suelo agrícola previamente intervenido determina que no se configure una pérdida significativa de hábitat ni de biodiversidad edáfica atribuible al Proyecto.

El análisis del recurso suelo para el Proyecto demuestra que las intervenciones físicas se encuentran acotadas y no comprometen la permanencia, calidad ni la capacidad del suelo para sustentar biodiversidad.

Caracterización Agrológica del Área de Influencia

El Área de Influencia abarca 363,83 hectáreas, insertas en una matriz agrícola intervenida de la depresión intermedia del Ñuble:

- Suelos Clase IV:205,82 ha (56,57%), de aptitud agrícola restringida o marginal, representativos del sector.
- Suelos Clase III: 137,21 ha (37,71%), de aptitud agrícola moderada con ligeras limitaciones físicas de textura o drenaje.
- Suelos Clase VI y VII: 9,77 ha (2,68%), asociados a sectores no arables con severas limitaciones.
- No Suelo y Red Hídrica: 11,03 ha (3,03%), correspondientes a cauces, huellas y terrazas aluviales.

Intervención Acotada y Técnica de Hincado Directo

La impermeabilización y remoción de tierra se limita estrictamente a las obras fijas (Subestación, BESS de 2,98 ha, 23 Centros de Transformación, caminos y faenas), sumando 18,17 hectáreas, lo que representa apenas un 5,08% de la superficie total del Parque Solar (354,39 ha).

En las 243,65 hectáreas destinadas a los módulos fotovoltaicos, la instalación se realiza mediante hincado directo de perfiles metálicos (a \~2,0 m de profundidad), sin escarpe ni desraizado. Esto preserva intacto el Horizonte A (la capa vegetal biológicamente activa) y su capacidad de infiltración, permitiendo el desarrollo continuo de la cobertura herbácea bajo los paneles durante la fase operacional.

Capacidad para Sustentar Biodiversidad y Reversibilidad

La variación en la capacidad de sustentar biodiversidad se concentrará en las plataformas fijas, donde la categoría “Muy Baja” pasa de 6,88 ha (1,89%) a 34,30 ha (9,72%). En el resto del polígono, y particularmente bajo las 243,65 ha de paneles, la funcionalidad ecológica y biológica se mantiene activa.

Al término de los 35 años de vida útil, el Plan de Cierre contempla el desmantelamiento total de estructuras y la descompactación del terreno mediante subsolado y arado, devolviendo al suelo sus condiciones agrológicas originales. La pérdida temporal de uso agrícola se tramita sectorialmente mediante el PAS 160 (Informe Técnico Favorable).

Compensación de Productividad Agrícola

Mediante el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, el Titular compensa la pérdida temporal de uso agrícola de 55,73 ha de suelos Clase III mediante la habilitación de 94,33 hectáreas bajo riego tecnificado (carrete IRTEC de 32,03 ha y pivote OTECH de 62,30 ha) en la comuna de San Carlos. Esta superficie supera la exigencia de compensación fijada por el SAG (91,02 ha equivalentes), asegurando un balance productivo neto positivo a nivel regional.

El análisis de la utilización y manejo de productos químicos, sustancias peligrosas y residuos para el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar evalúa los riesgos potenciales de contaminación sobre las matrices ambientales (suelo, agua y aire) durante todas sus fases. La gestión ambiental diseñada se fundamenta en el confinamiento estanco, el control operativo sectorial, el cumplimiento normativo estricto y la disposición final a través de gestores autorizados sanitariamente.

Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Equipos Eléctricos

- Insumos Químicos y Mantenimiento Externo: Durante las fases del Proyecto se requiere el uso de cantidades acotadas de sustancias peligrosas (aceites, lubricantes, pinturas, solventes y agentes

desinfectantes para la PTAS). Las mantenciones y reparaciones mayores de maquinarias y vehículos se realizan fuera del área del Proyecto en instalaciones externas autorizadas, evitando el acopio de grandes volúmenes de insumos en faena.

- Almacenamiento Normado (D.S. N° 43/2016 MINSAL): Las sustancias peligrosas se almacenan de manera ordenada en la Bodega SUSPEL, cumpliendo con las exigencias del D.S. N° 43/2016 del MINSAL y las normas NCh 382 y NCh 2190. En la fase de operación, la cantidad almacenada es mínima e intermitente (\~15 kg/mes a < 32,35 kg/mes).
- Transformadores y Ausencia de Bifenilos Policlorados (PCB): Los transformadores de los 23 Centros de Transformación (33 kV) y de la Subestación Elevadora (220 kV) utilizarán aceite dieléctrico 100% libre de Bifenilos Policlorados (PCB / Ascareles). Con esto se da estricto cumplimiento a la Resolución Exenta N° 1.139/2013 del MMA y a la prohibición nacional de uso de PCBs. Adicionalmente, los transformadores contarán con fosas o estanques de contención de derrames para evitar eventuales filtraciones de aceite hacia el suelo.
- Seguridad en Módulos BESS (1.200 MWh): El sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS se emplaza en contenedores modulares estancos equipados con monitoreo térmico y climatización interna en línea, descartando fugas de electrolito o reactivos químicos hacia el entorno.

Gestión Integral y Confinada de Residuos Sólidos

Residuos Domiciliarios y Asimilables (RSD): Se almacenan temporalmente en la Bodega RSD (40 m²) en contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas, bajo el D.S. N° 594/2000 del MINSAL, garantizando la ausencia de lixiviados, olores y vectores. Son retirados periódicamente por gestores autorizados hacia rellenos sanitarios.

Residuos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL): Se acopian de forma segregada en dos (2) Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), amparadas por la tramitación del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). Se fomenta su reutilización y reciclaje mediante declaración en el sistema SINADER bajo la Ley N° 20.920 (REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL y PAS 142): Corresponden a paños contaminados, EPP en desuso, aceites usados, envases y eventualmente paneles o baterías defectuosas. Su generación se estima en 180,9 kg/mes en construcción, 69,8 kg/mes en operación y ~1.693 ton/mes en la fase de cierre por desmantelamiento de módulos. Se almacenan temporalmente en dos (2) Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, impermeable y pretil de contención al 110%, en estricto apego al D.S. N° 148/2004 del MINSAL y al PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). Queda prohibida la incineración de residuos a fuego abierto. El retiro se ejecuta cada 4 a 6 meses mediante transportistas autorizados (D.S. N° 298/1995 MTT) con registro en la ventanilla única RETC (SIDREP).

Efluentes Líquidos y Lavado de Paneles

Aguas Servidas Domésticas: Son tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) modulares de lodos activados e infiltradas en drenes con efluente cumpliendo la norma NCh N° 1333 para agua de riego, bajo el PAS 138.

Inexistencia de RILes y Limpieza de Paneles: No se genera ningún tipo de Residuos Industriales Líquidos (RILes). La limpieza de paneles fotovoltaicos se ejecuta preferentemente en seco; en caso eventual de lavado húmedo, se utiliza agua industrial desmineralizada sin aditivos ni detergentes químicos. Esta agua se evapora in situ sobre la superficie de los paneles o el suelo, descartando la presencia de contaminantes en cauces superficiales o acuíferos subterraneos.

Prevención de Contingencias y Control de Derrames

El Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias que establece procedimientos para la atención de derrames de sustancias o residuos peligrosos. Incluye la

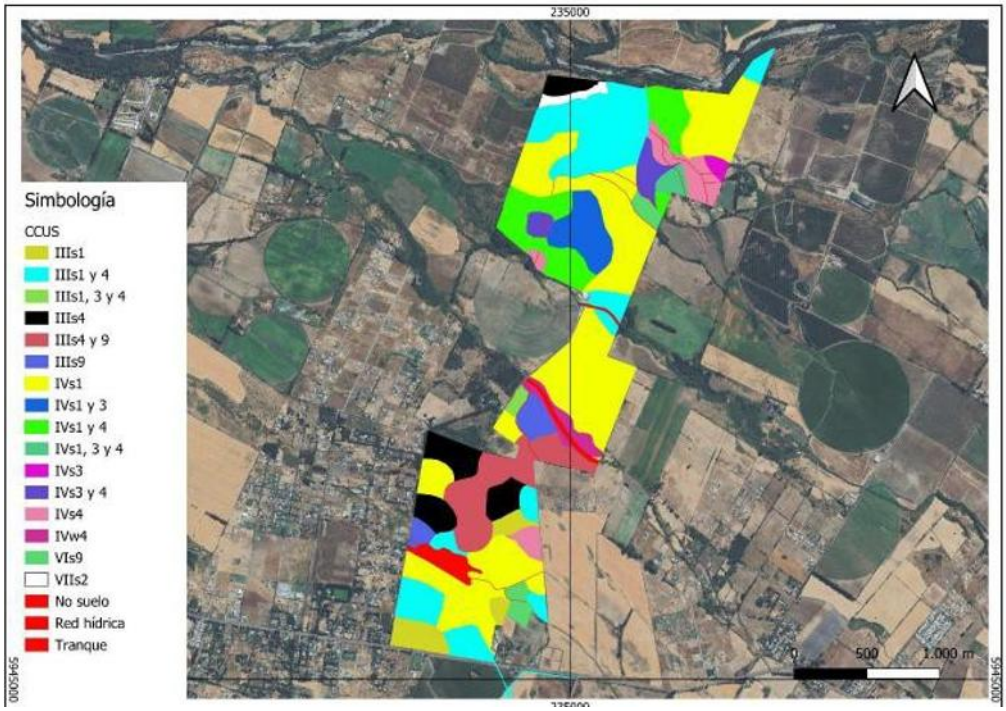
disponibilidad obligatoria de kits de emergencia (material absorbente, cordones de contención y EPP adecuado), el confinamiento inmediato del área afectada, el retiro y manejo del material contaminado como RESPEL y la comunicación a la SMA y SEREMI de Salud de Ñuble.

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la **consideración del suelo agrícola** y se presenta un resumen de las medidas de control y gestión orientadas a prevenir y controlar la erosión.

En primer lugar, se reconoce la importancia del suelo agrícola en el área donde se emplaza el Proyecto. Por esta razón, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos, con el objetivo de caracterizar de mejor manera las condiciones del terreno, su capacidad de uso y la forma en que las obras del Proyecto podrían interactuar con este componente.

De acuerdo con dicha actualización, el área de influencia presenta principalmente suelos con capacidad de uso agrícola, especialmente clases III y IV, los cuales poseen aptitud productiva, pero también presentan limitaciones naturales asociadas a sus características edáficas. En este contexto, el Proyecto evaluó el efecto sobre el suelo agrícola considerando que la intervención no corresponde a un sellado completo ni permanente de toda la superficie del parque, sino que se concentra en sectores específicos donde se emplazan caminos internos, fundaciones, subestación, instalaciones y otras obras necesarias.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. Adenda Complementaria.

Figura: Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



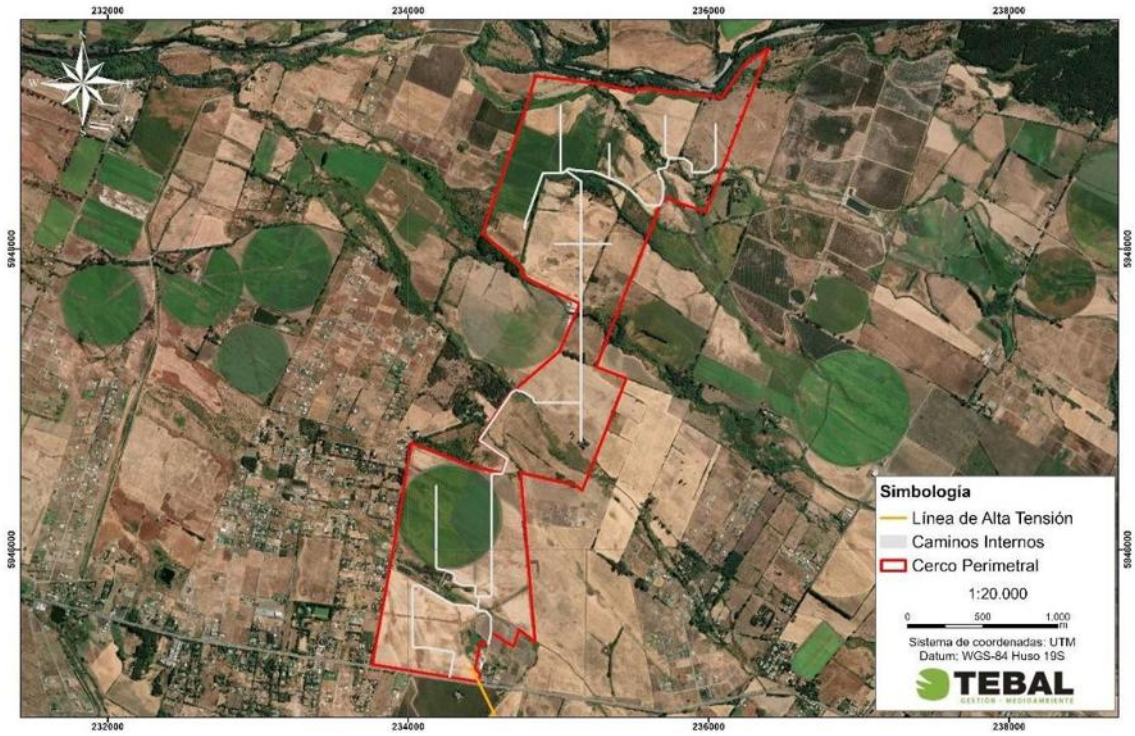
Fuente: Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión. Adenda Complementaria. Y Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

En particular, se aclara que el área bajo los paneles fotovoltaicos no será impermeabilizada de forma continua. Los paneles se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que permite evitar excavaciones profundas en la mayor parte del terreno y mantener condiciones de infiltración y cobertura superficial. Por ello, la afectación más directa sobre el suelo se asocia principalmente a las obras permanentes y zonas de tránsito, y no a toda el área ocupada por el parque.

Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrolló el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.
Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

- Acopio y conservación del suelo superficial removido, para permitir su posterior reutilización en actividades de restauración o recuperación de superficies intervenidas.
- Humectación de caminos no pavimentados y zonas de tránsito, con el fin de reducir la emisión de polvo y evitar la pérdida de material fino por acción del viento.
- Estabilización de caminos internos y plataformas de trabajo, mediante compactación controlada y uso de material adecuado en las superficies de circulación.
- Control de pendientes, cortes y rellenos, evitando condiciones que favorezcan la formación de surcos, cárcavas o arrastre de suelo durante eventos de lluvia.
- Mantención de la cobertura superficial en las áreas donde no se ejecuten obras permanentes, especialmente bajo y entre las hileras de paneles.
- Restricción del tránsito de maquinaria a las áreas habilitadas, evitando la compactación innecesaria de sectores no intervenidos.

Figura: Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. Adenda Complementaria y Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la consideración del suelo agrícola y de las acciones previstas para la estabilización y recuperación de las superficies intervenidas durante la fase de cierre del Proyecto.

Se aclara que **el Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento.** Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.
De acuerdo con la Adenda Complementaria, el área de influencia del componente suelo alcanza 363,84 ha y se distribuye principalmente en suelos de Clase III y IV. En particular, se identifican 137,21 ha de Clase III, equivalentes al 37,71% del área de influencia, y 205,82 ha de Clase IV,

equivalentes al 56,57%. También se identifican superficies menores de Clase VI, Clase VII y áreas clasificadas como no suelo u otros usos. El Proyecto no afecta suelos de Clase I ni II, ya que estos no se encuentran presentes dentro del área de influencia evaluada.

Respecto del efecto del Proyecto sobre el suelo agrícola, se precisa que la ocupación del terreno tiene un carácter temporal, asociado a la vida útil del parque fotovoltaico, y no corresponde a una urbanización, parcelación habitacional ni sellado permanente del predio. La intervención directa se concentra en sectores específicos, tales como caminos internos, subestación, sistema BESS, fundaciones, torres de la línea de transmisión e instalaciones de faena.

Asimismo, gran parte de la superficie asociada al área de paneles corresponde a una ocupación parcial y discontinua del suelo. Los paneles fotovoltaicos se instalarán mediante estructuras hincadas, lo que evita excavaciones extensivas y reduce la alteración directa del perfil edáfico. Además, el tránsito de maquinaria se restringirá a caminos y áreas habilitadas, disminuyendo la compactación innecesaria en sectores no intervenidos. **Estos antecedentes permiten indicar que el Proyecto no contempla la impermeabilización continua del suelo ni la eliminación permanente de toda la cobertura superficial.**

En este sentido, la evaluación reconoce que todo proyecto que ocupa suelo agrícola genera una intervención; sin embargo, por las características del diseño fotovoltaico, dicha intervención no se traduce en una pérdida definitiva de todo el recurso suelo. La Adenda Complementaria señala que la naturaleza de las obras — estructuras livianas, hincado de perfiles y ausencia de sellado continuo— **no genera procesos de degradación severa ni irreversible del recurso suelo, siempre que se implementen las medidas de manejo, estabilización y cierre comprometidas.**

A modo de síntesis, la consideración del efecto sobre el suelo agrícola se resume en la siguiente tabla:

Tabla: efecto sobre el suelo agrícola

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Clases de suelo	Predominan suelos Clase III y IV; no se identifican suelos Clase I ni II en el área de influencia.	Se reconoce aptitud agrícola, pero con limitantes naturales de uso.
Tipo de ocupación	Ocupación temporal asociada a la vida útil del parque.	No corresponde a urbanización ni pérdida definitiva por cambio habitacional del suelo.
Área bajo paneles	Instalación mediante estructuras hincadas.	Reduce excavaciones extensivas y evita sellado continuo del terreno.
Tránsito de maquinaria	Restricción a caminos y áreas habilitadas.	Disminuye compactación innecesaria en superficies no intervenidas.
Superficies intervenidas	Caminos, plataformas, subestación, BESS, torres LAT e instalaciones asociadas.	La afectación directa se concentra en obras específicas.
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Para la fase de cierre, el Proyecto contempla acciones destinadas a evitar que las superficies intervenidas permanezcan degradadas o con infraestructura remanente. Estas acciones se orientan a

recuperar la estabilidad física del terreno, favorecer la infiltración, restituir la cobertura superficial y controlar procesos erosivos posteriores al retiro de las obras.
Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

- Desmantelamiento y retiro ordenado de paneles, estructuras de soporte, cableado, inversores, sistema BESS, subestación y obras asociadas.
- Extracción de perfiles hincados y elementos de soporte, evitando dejar cavidades o zanjas que puedan favorecer acumulación de agua o procesos erosivos.
- Retiro de residuos y materiales remanentes mediante empresas autorizadas.
- Limpieza final de las áreas intervenidas.
- Nivelación final o restitución de la microtopografía de las superficies intervenidas.
- Descompactación mecánica de caminos internos, plataformas y accesos, mediante subsoladores o equipos de escarificación, con el objeto de favorecer la porosidad, infiltración y arraigamiento radicular.
- Reposición de la capa superficial del suelo u horizonte orgánico previamente acopiado, cuando corresponda.
- Estabilización de bordes y taludes mediante manejo de pendientes y, cuando sea necesario, técnicas de bioingeniería.
- Revegetación de superficies intervenidas con especies adaptadas a las condiciones locales.
- Monitoreo posterior al cierre para verificar estabilidad del suelo, cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos activos.

La Adenda Complementaria precisa que la recuperación de superficies intervenidas considera técnicas como descompactación mecánica, reposición de capa superficial, estabilización de bordes y taludes, revegetación con especies adaptadas y monitoreo post-cierre. Estas acciones buscan restituir la porosidad, infiltración, capacidad de arraigamiento y estabilidad superficial del suelo.
A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre:

Tabla: acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.
Retiro de elementos hincados	Extracción de perfiles y soportes.	Evitar cavidades, zanjas o puntos de acumulación de agua.
Limpieza del terreno	Retiro de residuos, escombros y materiales remanentes.	Evitar pasivos ambientales y permitir uso posterior del terreno.
Estabilización física	Descompactación de caminos, accesos y plataformas.	Favorecer infiltración, porosidad y recuperación física del suelo.
Restitución superficial	Reposición de capa superficial u horizonte orgánico acopiado.	Aportar material edáfico y microbiota para la recuperación del suelo.
Control de erosión	Nivelación, manejo de pendientes, estabilización de bordes y taludes.	Prevenir escorrentía concentrada, surcos o cárcavas.
Recuperación vegetal	Revegetación natural o asistida con especies adaptadas.	Proteger el suelo, recuperar cobertura y reducir erosión.
Seguimiento	Monitoreo post-cierre de estabilidad, cobertura vegetal y erosión.	Verificar la efectividad de las medidas implementadas.

Fuente: Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre. Adenda Complementaria. Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.
En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria,

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.

Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica
- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación al proyecto le son aplicables los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 160: Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos. SEREMI de Agricultura.

Tabla Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar construcciones fuera de los límites urbanos, por lo que presentan los antecedentes de cumplimiento del PAS 160 (Anexo 16.6 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

Es relevante indicar que Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Región de Ñuble realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 111/2025 del 24 de enero de 2025 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/29/Folio_2024-16-79-18.pdf); Oficio N° 144 del 13 de febrero de 2026 (disponible en (https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/16/Ord_N_144_SAG.pdf) y el Oficio N° 592 del 21 de julio de 2026 (disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/07/21/04c_Ord_SAG2.pdf), este último señala lo siguiente: "*En respuesta a lo solicitado en virtud del artículo 169 del Reglamento del SEIA, informo a Ud. lo siguiente: Dado que el titular presentó los antecedentes técnicos y formales para la aplicación del Plan de rescate y Relocalización correspondiente al PAS 146, este Servicio se pronuncia conforme relacionado las siguientes especies y cantidad de ejemplares indicadas en la "Tabla 1-2: Individuos de Anfibios por especie a rescatar y relocalizar" correspondiente al anexo 3.4 de la DIA."*

De esta manera, se destaca que la superficie afectada en su mayoría no representa un potencial productivo relevante ni constituye ambientes únicos o escasos, por lo que no se afectarán significativamente las condiciones para sustentar biodiversidad ni para desarrollar otras actividades vinculadas al uso o extracción de recursos naturales renovables. En consecuencia, por este criterio, el proyecto no amerita ingreso como EIA. **En base a lo anterior, se concluye que el proyecto no generará alteraciones significativas sobre el recurso suelo del área**

En relación a "*b. **9.11.1.b.** No es parte de los compromisos voluntarios el realizar mejoras en la infraestructura de los canales y/o esteros que se verán afectados por la construcción del proyecto. Estos afluentes verán modificada su hidrología producto que habrá cientos de hectáreas cubiertas con paneles, alterando sus flujos ya que no habrá consumos habituales relacionados a las siembras, lo que invariablemente aumentarán los flujos de los esteros por no consumo. El proyecto debe ayudar (CAV) en mejorar parte de las obras donde circulan estos esteros, mejorando atraviesos y canalización para evitar inundaciones locales, que pueden afectar a los vecinos directos del proyecto."*

Respuesta:

Se aclara que los eventuales efectos sobre escorrentías superficiales y cauces han sido abordados desde el punto de vista técnico y normativo en el marco del PAS 156, el cual ha sido actualizado y complementado en la presente Adenda, incorporando antecedentes hidrológicos e hidráulicos acordes a lo solicitado por la autoridad sectorial competente.

En dicho contexto, el análisis actualizado del PAS 156 evalúa el comportamiento de los flujos superficiales considerando las condiciones actuales y proyectadas del área de influencia, así como la interacción de las obras del proyecto con esteros, quebradas y canales existentes, concluyéndose que el proyecto no genera modificaciones significativas de la hidrología que impliquen riesgos de inundación local ni afectaciones a terceros, siempre que se implementen las obras y medidas de diseño consideradas en el propio permiso sectorial.
Cabe señalar que las eventuales obras asociadas a atraviesos, encauzamientos puntuales o medidas de control de escorrentía corresponden a exigencias propias del PAS 156 y de la normativa sectorial aplicable, y no a compromisos ambientales voluntarios. En consecuencia, no resulta procedente

incorporar como CAV medidas que forman parte del cumplimiento regulatorio obligatorio del proyecto.
Los Compromisos Ambientales Voluntarios se orientan a generar beneficios ambientales adicionales y complementarios, sin sustituir ni duplicar las obligaciones normativas del titular ni asumir intervenciones que no deriven de impactos significativos identificados en la evaluación ambiental.
En consecuencia, se estima que la actualización del PAS 156 aborda de manera suficiente las materias relativas a hidrología superficial y cauces, sin que sea pertinente incorporar compromisos ambientales voluntarios adicionales asociados a mejoras de infraestructura hidráulica existente.

En atención a lo observado, se aclara que la evaluación hidrológica e hidráulica desarrollada para el Proyecto permitió caracterizar el comportamiento de los cauces presentes en el área de emplazamiento y analizar su interacción con las obras proyectadas, sin identificar una canalización de caudales en el sentido de generar desvíos permanentes, rectificaciones de cauce o concentraciones artificiales del flujo que modifiquen el patrón general de escurrimiento hacia sectores poblados. Las obras hídricas consideradas fueron definidas y verificadas para mantener la continuidad del escurrimiento superficial dentro de la red natural y artificial existente, en compatibilidad con las condiciones hidráulicas del sector.

En relación con las obras de drenaje del parque fotovoltaico, el Anexo 16.5 PAS 156 de la Adenda señala que el sistema de aguas lluvias fue proyectado considerando la topografía del terreno, los patrones naturales de escurrimiento y los puntos de descarga existentes dentro del área del Proyecto. El flujo superficial es conducido mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, sin alterar su trazado. El mismo análisis indica que las obras fueron definidas con pendientes y velocidades admisibles, resguardando la continuidad del drenaje superficial y evitando acumulación de aguas, erosión localizada o desvíos de flujo.

La ubicación de estas obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, fue presentada previamente en la Adenda, específicamente en el Anexo 16.5 PAS 156, cuyos planos contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los 12 puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica en las ilustraciones de ubicación, permitiendo revisar espacialmente su emplazamiento respecto de los cauces receptores y de las restantes obras del Proyecto.

Respecto del Canal Matriz 3, el mismo Anexo 16.5 indica que el revestimiento corresponde a una obra orientada a estabilizar fondo y taludes, disminuir pérdidas por infiltración y regularizar la sección de escurrimiento, manteniendo su régimen hidráulico. La verificación hidráulica de los tramos revestidos fue desarrollada mediante HCanales, con el objeto de determinar el caudal máximo conducible en condiciones de flujo uniforme y asegurar la continuidad del escurrimiento superficial en la sección proyectada.

Del mismo modo, para las obras de atravieso vial evaluadas en el PAS 156 se verificó que la capacidad hidráulica de las obras proyectadas resulta compatible con los caudales estimados para los cauces intervenidos, resguardando la continuidad del flujo y evitando insuficiencias de sección que puedan provocar rebalses o anegamientos atribuibles al diseño de las obras. El expediente señala expresamente que los atraviesos cumplen con el diseño establecido, dado que el caudal máximo del cauce es inferior al caudal de porteo de la obra proyectada.

En la etapa de construcción, el expediente PAS 156 incorpora además medidas específicas para resguardar la calidad de las aguas y evitar alteraciones del componente hídrico aguas abajo de las intervenciones. Entre ellas se consideran la programación de obras en períodos de menor caudal, la

implementación de desvíos temporales solo cuando resulten necesarios durante la faena, el control de emisiones de material particulado mediante cobertura de acopios y humectación, la prohibición de disposición de residuos en el cauce, el resguardo de la vegetación ribereña y la restricción de acceso a personal y equipos ajenos a la obra. Complementariamente, se contempla un plan de monitoreo de calidad de aguas con puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de cada intervención, incluyendo parámetros medidos in situ y análisis de laboratorio complementario, junto con registros de seguimiento.

De esta manera, la síntesis de los estudios considerados muestra que las obras proyectadas corresponden a intervenciones acotadas de cruce, drenaje y mejoramiento hidráulico, insertas en la red hídrica existente, y que el sistema de manejo de aguas lluvias descarga en cauces ya presentes en el área mediante puntos definidos y georreferenciados, sin incorporar canalizaciones nuevas ni desvíos permanentes del escurrimiento natural del sector.

En atención a lo observado, se aclara que la evaluación hidrológica e hidráulica desarrollada para el Proyecto permitió caracterizar el comportamiento de los cauces presentes en el área de emplazamiento y analizar su interacción con las obras proyectadas, sin identificar una canalización de caudales en el sentido de generar desvíos permanentes, rectificaciones de cauce o concentraciones artificiales del flujo que modifiquen el patrón general de escurrimiento hacia sectores poblados. Las obras hídricas consideradas fueron definidas y verificadas para mantener la continuidad del escurrimiento superficial dentro de la red natural y artificial existente, en compatibilidad con las condiciones hidráulicas del sector.

En relación con las obras de drenaje del parque fotovoltaico, el Anexo 16.5 PAS 156 de la Adenda señala que el sistema de aguas lluvias fue proyectado considerando la topografía del terreno, los patrones naturales de escurrimiento y los puntos de descarga existentes dentro del área del Proyecto. El flujo superficial es conducido mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, sin alterar su trazado. El mismo análisis indica que las obras fueron definidas con pendientes y velocidades admisibles, resguardando la continuidad del drenaje superficial y evitando acumulación de aguas, erosión localizada o desvíos de flujo.

La ubicación de estas obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, fue presentada previamente en la Adenda, específicamente en el Anexo 16.5 PAS 156, cuyos planos contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los 12 puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica en las ilustraciones de ubicación, permitiendo revisar espacialmente su emplazamiento respecto de los cauces receptores y de las restantes obras del Proyecto.

Respecto del Canal Matriz 3, el mismo Anexo 16.5 indica que el revestimiento corresponde a una obra orientada a estabilizar fondo y taludes, disminuir pérdidas por infiltración y regularizar la sección de escurrimiento, manteniendo su régimen hidráulico. La verificación hidráulica de los tramos revestidos fue desarrollada mediante HCanales, con el objeto de determinar el caudal máximo conducible en condiciones de flujo uniforme y asegurar la continuidad del escurrimiento superficial en la sección proyectada.

Del mismo modo, para las obras de atravieso vial evaluadas en el PAS 156 se verificó que la capacidad hidráulica de las obras proyectadas resulta compatible con los caudales estimados para los cauces intervenidos, resguardando la continuidad del flujo y evitando insuficiencias de sección que puedan provocar rebalses o anegamientos atribuibles al diseño de las obras. El expediente señala

expresamente que los atraviesos cumplen con el diseño establecido, dado que el caudal máximo del cauce es inferior al caudal de porteo de la obra proyectada.

En la etapa de construcción, el expediente PAS 156 incorpora además medidas específicas para resguardar la calidad de las aguas y evitar alteraciones del componente hídrico aguas abajo de las intervenciones. Entre ellas se consideran la programación de obras en períodos de menor caudal, la implementación de desvíos temporales solo cuando resulten necesarios durante la faena, el control de emisiones de material particulado mediante cobertura de acopios y humectación, la prohibición de disposición de residuos en el cauce, el resguardo de la vegetación ribereña y la restricción de acceso a personal y equipos ajenos a la obra. Complementariamente, se contempla un plan de monitoreo de calidad de aguas con puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de cada intervención, incluyendo parámetros medidos in situ y análisis de laboratorio complementario, junto con registros de seguimiento.

De esta manera, la síntesis de los estudios considerados muestra que las obras proyectadas corresponden a intervenciones acotadas de cruce, drenaje y mejoramiento hidráulico, insertas en la red hídrica existente, y que el sistema de manejo de aguas lluvias descarga en cauces ya presentes en el área mediante puntos definidos y georreferenciados, sin incorporar canalizaciones nuevas ni desvíos permanentes del escurrimiento natural del sector.

El Proyecto consideró la evaluación de los componentes hídricos, tanto superficiales como subterráneos. El análisis hidrológico e hidrogeológico del Proyecto confirma que las obras y acciones planificadas no consideran la extracción, captación ni descarga de caudales desde o hacia cuerpos de agua superficiales o subterráneos. El abastecimiento hídrico del Proyecto se sostiene íntegramente en la compra a terceros autorizados con traslado mediante camiones aljibe, descartando alteraciones en la dinámica hidrogeológica del sector o transvases entre cuencas.

<u>Evaluación General del Recurso Hídrico y Transvase de Cuencas</u>

- Inexistencia de Captaciones y Extracciones Directas: El Proyecto no contempla pozos de extracción de agua subterránea ni bocatomas en cauces superficiales para el suministro de agua potable o industrial. El agua potable (máximo 60 m^3/día en construcción y 3 m^3/día en operación) y el agua industrial son provistas externamente por empresas autorizadas.
- Inexistencia de Transvase entre Cuencas: Las actividades del Parque Solar y de la Línea de Alta Tensión no involucran la transferencia de volúmenes o caudales de agua entre distintas cuencas o subcuencas hidrográficas.
- Resguardo de la Red Hídrica y PAS 156: No se emplazarán paneles solares ni edificaciones fijas sobre cauces o quebradas intermitentes. La única interacción con la red hídrica corresponde a obras de atravieso de caminos sobre canales de riego y esteros locales, las cuales se diseñan bajo el PAS 156 para resguardar el libre escurrimiento de las aguas y evitar la modificación de cauces.

Respecto a las subhipótesis específicas (g.1 a g.5), la afectación se descarta de plano debido a que el Proyecto no contempla la extracción ni explotación de acuíferos profundos o aguas fósiles —contando con un plan de contingencia con aviso a la DGA y SMA ante eventuales afloramientos freáticos durante excavaciones—, ni genera descargas a esteros o canales que puedan alterar los niveles de cursos superficiales o subterráneos. Asimismo, se constata la total ausencia de vegas, bofedales, humedales, estuarios, turberas, glaciares o crioformas en el Área de Influencia del sector de la depresión intermedia, asegurando la preservación de las condiciones hídricas locales.

Se amplió en la Adenda Complementaria la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas.

Cabe precisar que, en el marco de la Adenda, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos", el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.

Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la Actualización del Estudio de Suelos se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.

Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de 84 calicatas distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.

Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

- En las calicatas asociadas a la serie de suelos Arrayán (AYN-3), se constató la presencia de nivel freático entre 5 y 10 cm sobre el sustrato durante el invierno.
- En las calicatas asociadas a las series Quella (QLA) y suelos Vertisoles, se identificaron condiciones de drenaje imperfecto con niveles freáticos que se mantienen hasta principios del verano.
- En las calicatas N° 2 y N° 29 (a modo de ejemplo), se registró el nivel freático a 30 cm de profundidad, definiéndolas como suelos pobremente drenados.
- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre 60 y 70 cm de profundidad durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, entre ellos el siguiente:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Se detalla a continuación:

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.

Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

El proyecto considera el siguiente Permiso Ambiental Sectorial:

Permiso Ambiental Sectorial N° 156: Permiso para efectuar modificaciones de cauce. Dirección Generalde Aguas (DGA). El Proyecto contempla obras de modificaciones de cauce.

Tabla Permiso para efectuar modificaciones de cauce, establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera realizar 38 obras de atravieso en cauces cercanos al área de emplazamiento del Proyecto por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 156 (Anexo 16.5 de la Adenda).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Respecto de la inquietud relativa a pozos de la comunidad o pozos artesianos, se aclara que las obras del parque fotovoltaico son superficiales y no alcanzan los niveles freáticos determinados en el estudio hidrogeológico. Asimismo, en la evaluación ya acompañada al expediente se indicó que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de napa, resguardando así la no afectación de aguas subterráneas ni de pozos cercanos al área de influencia del Proyecto.

A ello se suma que la configuración del parque fotovoltaico no constituye una superficie impermeable continua. Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas y las áreas destinadas a caminos y fundaciones representan una fracción menor de la superficie total del predio, sin capacidad de modificar de manera relevante el balance hídrico ni la recarga subterránea. Por esta razón, tampoco se prevé una afectación indirecta sobre pozos existentes por alteración de la infiltración o de la disponibilidad local de agua subterránea.

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.

Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas

Complementando lo anterior, en relación a la participación de la **Dirección General de Aguas** (en adelante DGA) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:

Oficio N° 267 DGA, del 31 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164811812; el Oficio N° 142 DGA, del 26 de febrero de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167897299 y el Oficio N° 946 DGA del 10 de septiembre de 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169581944, donde señala que "***La revisión de antecedentes de la nueva presentación de línea de base hidrológica concluye que estos nuevos atraviesos quedan exentos del PAS 156 de acuerdo a lo establecido en la Res 2116 de 2024, que los exceptúa de presentar proyectos de modificación de cauce.***
Respecto de aquellos aspectos que no son modificados por la adenda complementaria en relación con lo ya evaluado, se entiende otorgado el PAS N° 156"

En el caso de la flora y vegetación, la evaluación del componente biótico para el Proyecto se sustenta en tres campañas de caracterización de terreno (incluyendo la Adenda), abarcando estudios de flora, vegetación, hongos, avifauna, mamíferos, herpetofauna e interacciones acústicas. Los antecedentes demuestran que el Proyecto se emplaza en un entorno altamente modificado por la acción humana,

con un impacto acotado y gestionado bajo instrumentos sectoriales y compromisos ambientales voluntarios.

Caracterización de la Biota y Ausencia de Recursos Singulares

El área de estudio corresponde a un ecosistema rural profundamente intervenido por la matriz agrícola intensiva y la ganadería tradicional de la Región del Ñuble. El 69,31% del Área de Influencia corresponde a suelos de cultivo y pastoreo, caracterizados por una cobertura vegetal secundaria de matorrales y praderas ruderales de baja singularidad. La comunidad faunística está dominada por especies generalistas y adaptadas a entornos antropogénicos de amplio rango geográfico. No se registraron especies de flora o fauna silvestre vinculadas a Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) aprobados por el Ministerio del Medio Ambiente conforme al Artículo 37 de la Ley N° 19.300.

Flora, Vegetación y Corta Acotada de Bosque Nativo

La alteración sobre la vegetación se encuentra estrictamente delimitada a las obras necesarias para la habilitación de la infraestructura eléctrica:

- Intervención en Bosque Nativo: La única corta de vegetación nativa corresponde a 0,49 hectáreas localizadas de manera puntual en la faja de servidumbre de la Línea de Alta Tensión (LAT 66 kV). Esta acción no afecta formaciones xerofíticas singulares ni bosques de preservación, y se encuentra amparada normativamente mediante la tramitación del Permiso Ambiental Sectorial 148 ante CONAF (Anexo 16.4 de la Adenda), dando cumplimiento a la Ley N° 20.283 mediante su Plan de Manejo de Corta y Reforestación.
- Preservación Vegetal en el Parque Solar: En la superficie del Parque Solar no se realiza escarpe ni desraizado masivo. La técnica de hincado directo de paneles fotovoltaicos preserva el estrato herbáceo, el cual continuará su desarrollo natural bajo los módulos durante la fase operacional.
- Integración Vegetal: Se implementa el CAV-9, consistente en un programa de forestación con especies nativas y/o adaptadas en el perímetro del proyecto para constituir pantallas vegetales que favorezcan la integración paisajística y ecológica con el entorno.

Protección y Relocalización de Fauna de Baja Movilidad

Para evitar la afectación directa o pérdida de individuos pertenecientes a las clases de anfibios y reptiles (herpetofauna caracterizada por su baja movilidad), el Titular tramita el PAS 146 (Anexo 3.2 de la Adenda). Este permiso considera la ejecución de un *Plan de Rescate y Relocalización* a cargo de profesionales especialistas con anterioridad a las actividades de escarpe o excavación, trasladando a los ejemplares a áreas de acogida de calidad ecológica equivalente fuera de la huella del Proyecto.

Protección de Avifauna, Quirópteros y Línea Eléctrica

El estudio especializado de tránsito aéreo de avifauna determinó que la franja del Proyecto no constituye una ruta migratoria crítica y que los vuelos se realizan mayoritariamente a baja altura, resultando en un riesgo de colisión de baja magnitud. No obstante, en criterio precautorio se implementan las siguientes medidas:

- Instalación de Disuasores de Vuelo (CAV-5): En los tramos críticos definidos en la LAT (puntos TA1, TA2, TA5 y TA6), se instalarán disuasores de vuelo con elementos reflectantes y fotoluminiscentes (dispositivos tipo FireFly y BirdMark) en el cable de guardia, dispuestos con un espaciamiento de entre 10 y 20 metros. Estos dispositivos garantizan visibilidad diurna y nocturna para prevenir colisiones de aves y quirópteros.

- Seguimiento de Avifauna (CAV-4): Se ejecutará un plan de monitoreo mensual durante el primer año de operación para verificar la efectividad de las medidas preventivas, ajustando la frecuencia en años posteriores de acuerdo con los registros del sistema de seguimiento.

Perturbación Acústica en Fauna y Medidas Operacionales

La modelación acústica en frentes de trabajo proyectó niveles de emisión de 64,4 a 71,8 dB(A) y de 35,3 a 38,7 dB(C) en los ambientes de fauna silvestre (puntos TR03, TR06 y TR08). Estos valores se sitúan holgadamente por debajo del umbral de perturbación conductual y vocal para anuros (establecido en 72 dB(A) y 62 dB(C)), descartando impactos sobre la nidificación o reproducción. Adicionalmente, mediante el CAV-2 se impartirá capacitación obligatoria en protección de fauna al 100% del personal, manteniéndose la restricción de velocidad a 30 km/h, la prohibición de uso de bocinas y el Procedimiento de Actuación ante Caída o Hallazgo de Fauna Herida con derivación al SAG.

El análisis sobre la posibilidad de introducir especies exóticas al territorio nacional o al ecosistema local por parte del Proyecto confirma que no existen acciones ni insumos que configuren dicho riesgo.

Ausencia de Especies Exóticas y Control Fitosanitario de Embalajes

- No Introducción de Especies: El Proyecto no contempla la adquisición, cultivo, crianza ni liberación de especies exóticas de flora, fauna u hongos en el territorio nacional o en el área de emplazamiento. Las cortinas y pantallas vegetales comprometidas para apantallamiento visual (CAV-9) consideran exclusivamente la plantación de especies nativas y/o adaptadas de bajo requerimiento hídrico que no presentan carácter invasor.
- Control de Embalajes de Madera de Importación: Para el transporte e internación de equipos fotovoltaicos, inversores y componentes eléctricos procedentes del extranjero, el Titular exigirá a los proveedores el cumplimiento estricto de la normativa fitosanitaria del Servicio Agrícola y Ganadero. Específicamente, todo el embalaje de madera utilizado contará con la certificación oficial que acredite la aplicación de los tratamientos térmicos o de fumigación regulados bajo el punto 1 de la Resolución N° 133/2005 Exenta del SAG y sus modificaciones (Resolución N° 2.859/2007 Exenta), previniendo la dispersión de plagas agrícolas o forestales de carácter cuarentenario.

El análisis de la variable de cambio climático y resiliencia ecosistémica para el Proyecto —de conformidad con lo establecido en el Artículo 6° del D.S. N° 40/2012 y en el marco de la Ley N° 21.455 (Ley Marco de Cambio Climático)— demuestra que la ejecución de las obras no compromete las funciones ecológicas ni la capacidad adaptativa de los ecosistemas presentes en su área de influencia.

Matriz Territorial Intervenida y Preservación de Cobertura Vegetal

- Emplazamiento en Terrenos Antrópicos: El Parque Solar abarca una superficie de 354,39 hectáreas, acompañada de una Línea de Alta Tensión de 12,3 km de longitud. En el área de influencia de flora y vegetación, el 69,31% de la superficie a intervenir corresponde a praderas y terrenos de cultivo agrícola intensivo previamente alterados por la actividad humana.
- Conservación de Funciones del Suelo e Infiltración: La técnica constructiva de hincado directo para los módulos fotovoltaicos no contempla escarpe masivo ni remoción del Horizonte A. Esto asegura la continuidad de la vegetación herbácea bajo los paneles y mantiene la capacidad natural del terreno para la infiltración, retención de humedad y regulación microclimática, resguardando los servicios ecosistémicos locales.

- Inexistencia de Afectación a Sumideros de Carbono: El Proyecto no interviene ecosistemas de alta sensibilidad climática que funcionen como sumideros naturales de carbono prioritarios (tales como humedales, turberas, permafrost o bosques primarios de preservación). La corta de bosque nativo es marginal (0,49 ha en la faja de la LAT) y se compensa mediante el PAS 148.

Mantención de la Conectividad Ecológica e Hídrica
En los canales de riego presentes en el predio, no se emplazan obras fijas permanentes que fragmenten el territorio. Las únicas intervenciones corresponden a atraviesos de caminos diseñados bajo el PAS 156, garantizando el libre escurrimiento de las aguas y la conectividad biológica y física entre los canales del área del Proyecto y el entorno circundante.

En el caso del pronunciamiento de la Corporación Nacional Forestal (en adelante CONAF) realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 11-EA/2025 CONAF, del disponible en del 04 de abril de 2025, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164893153; Oficio N° 3-EA/2026 CONAF, del 02 de marzo de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2167915784 y el Oficio N° 20-EA/2026 CONAF, del 01 de septiembre de 2026, disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2169509620, disponible en donde señala que "*En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Adenda del proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", presentado por la señora Katty Briceño, en representación de Unión Solar SpA.*

*En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada."***.**

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 "Planes de contingencia y emergencia" del Anexo N° 10 "Ficha resumen" de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica

- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

En relación a "*9.11.2. *Los Compromisos Ambientales Voluntarios se dirigen solamente al mejoramiento de 55 hectáreas de suelos agrícolas a través de canales de riego, pero ni siquiera han sido identificados dichos suelos ni se ha explicado la metodología a usar."*

Respuesta:

Se acoge lo observado, en cuanto a que en la versión original del Capítulo 4 los antecedentes podían presentarse de manera más general. Sin embargo, se precisa que en la presente Adenda el CAV de Suelo fue actualizado, incorporando la identificación del área beneficiaria y la metodología de cálculo que sustenta la superficie a mejorar.

En particular, el CAV actualizado identifica el área de implementación como el conjunto de predios que poseen acciones del Canal Matriz N°3 (Sistema Embalse Coihueco), indicando que dichos predios totalizan 1.346 ha, con roles individualizados (y excluyendo el rol 85-1 por corresponder al emplazamiento del proyecto).

Asimismo, el CAV establece que el beneficio se materializa como nueva superficie bajo riego, distribuida proporcionalmente según acciones de agua.

Respecto de la metodología, el CAV actualizado explicita que la medida consiste en revestir 2.800 m del Canal Matriz N°3 y que la estimación de la nueva superficie bajo riego se realiza conforme a la metodología CNR (Ley N°18.450).

En base a dicha estimación, se proyecta una incorporación de 140,35 ha de nueva superficie bajo riego.

Finalmente, el CAV actualizado explicita el criterio de proporcionalidad (relación superior a 1:1), indicando que las 140,35 ha a incorporar compensan la pérdida temporal de capacidad productiva asociada a 137,21 ha de suelos afectos a pérdida temporal de uso.

Nombre: CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y Operación.
Objetivo: Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico.
Descripción: Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, más irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2, más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo

ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA.
Justificación: Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente hace más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar: Sitio 1: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

En relación a "*9.11.3.* *Disponer de un libro de reclamos no se puede considerar un compromiso ambiental, puesto que es lo básico que debe existir en cualquier faena."*

Respuesta:

En relación con lo observado, se aclara que la caracterización del componente Medio Humano presentada en la Declaración de Impacto Ambiental (Anexo 2.7) y complementada en la presente Adenda mediante el Anexo 10: Levantamiento complementario de Medio Humano, identificó y analizó los sectores poblados existentes en el entorno del Proyecto considerando criterios de cercanía, relación funcional con las obras proyectadas y áreas de influencia social.
En la DIA se mencionaron inicialmente los sectores de Las Cabras y Perales, por corresponder a áreas con mayor proximidad directa a determinadas partes y obras del Proyecto, particularmente al área del parque fotovoltaico y a tramos específicos de la Línea de Alta Tensión. No obstante, el levantamiento complementario desarrollado en la Adenda permitió ampliar y precisar la identificación de los sectores habitados presentes en el área de influencia del componente Medio Humano.
En este sentido, el análisis actualizado reconoce expresamente la presencia y consideración de los siguientes sectores poblados en el entorno del Proyecto:

- Las Cabras
- Perales
- Talquipewén, incluyendo los asentamientos y viviendas asociadas a esta localidad
- La Victoria, sector respecto del cual se recogieron observaciones ciudadanas específicas en el proceso de Participación Ciudadana

Estos sectores fueron considerados en el análisis social complementario, incorporando antecedentes relativos a localización de viviendas, actividades económicas, prácticas comunitarias, uso del territorio y percepciones sociales, permitiendo una evaluación más integral de los posibles efectos del Proyecto sobre la población del entorno.
La relación espacial entre estos sectores poblados, el polígono del Proyecto y la Línea de Alta Tensión se encuentra representada en la cartografía incluida en el Anexo 2.7 de la DIA, y es complementada descriptivamente en el Anexo 10 de la presente Adenda, donde se reconoce su vinculación territorial con las obras del Proyecto y se analizan eventuales efectos directos e indirectos sobre el medio humano.
Cabe señalar que la incorporación expresa de estos sectores no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental respecto de la inexistencia de impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, en tanto el Proyecto no implica desplazamiento de personas, reasentamiento, pérdida de acceso a viviendas ni intervención directa de los sectores habitados

identificados. Sin perjuicio de ello, su reconocimiento explícito fortalece la evaluación social y permite orientar adecuadamente las medidas de gestión social y de relacionamiento comunitario comprometidas por el Titular.
En consecuencia, se acoge la observación en cuanto a complementar y clarificar la identificación de los sectores poblados potencialmente afectados, precisando que la evaluación de Medio Humano considera de manera explícita a los sectores Las Cabras, Perales, Talquipén y La Victoria, conforme a los antecedentes contenidos en la DIA y en el levantamiento complementario incorporado en la presente Adenda, manteniéndose la coherencia del análisis con la normativa ambiental vigente.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Nombre: CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción y cierre.
Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto.
Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14.

Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.
Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.
El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos y cercanía a Colegio San Agustín de Chillán.



En relación a "*9.11.4.* *¿Por qué el Rescate y Relocalización de ejemplares de fauna terrestre no fue considerado en el Capítulo 4 de la DIA sobre Compromisos Ambientales Voluntarios?"*

Respuesta:

Se aclara que el rescate y relocalización de ejemplares de fauna terrestre no fue incorporado como Compromiso Ambiental Voluntario, dado que corresponde a una medida de manejo ambiental asociada a exigencias regulatorias y sectoriales, particularmente aquellas vinculadas al cumplimiento de la normativa ambiental vigente y a las instrucciones del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
En el marco del SEIA, los Compromisos Ambientales Voluntarios se definen como medidas adicionales, no exigibles normativamente, que exceden las obligaciones derivadas de la evaluación de impactos del proyecto. En este sentido, el rescate y relocalización de fauna terrestre, cuando resulta

aplicable, forma parte de las medidas de mitigación y manejo ambiental que el titular debe implementar para dar cumplimiento a la normativa sectorial y a los permisos ambientales correspondientes, por lo que no resulta procedente considerarlo como un compromiso voluntario.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo
- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Adicionalmente, la DIA evalúa los efectos del proyecto sobre la fauna terrestre y establece medidas preventivas y de manejo acordes a los impactos identificados, las cuales se desarrollan en los capítulos y anexos técnicos respectivos. La incorporación de dichas medidas como CAV implicaría duplicar obligaciones ya evaluadas y exigibles, lo que no se ajusta a la naturaleza y finalidad de los Compromisos Ambientales Voluntarios.

En consecuencia, el rescate y relocalización de fauna terrestre se aborda adecuadamente en el expediente ambiental como parte de las medidas de manejo y cumplimiento normativo del proyecto, sin perjuicio de que su implementación se ajuste a los lineamientos y exigencias que determine la autoridad sectorial competente durante la ejecución del proyecto.

En relación a "*9.11.5.* *¿De qué manera el Titular justifica técnicamente que el CAV "Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre" contribuirá realmente a mitigar los impactos del proyecto sobre la fauna silvestre? ¿Cómo se asegurarán de que los trabajadores minimizarán su impacto a la fauna y harán un uso adecuado de equipos y herramientas para evitar impactos sobre la fauna? ¿Con qué periodicidad se llevarán a cabo las charlas y capacitaciones?"*

Respuesta:

Se acoge lo observado en cuanto a precisar el alcance y la forma de implementación del Compromiso Ambiental Voluntario referido a la capacitación e instrucción del personal en temas de fauna silvestre. Se aclara que el CAV de capacitación no se plantea como una medida de mitigación directa de impactos significativos sobre la fauna, sino como una medida preventiva y complementaria, orientada a reducir la probabilidad de ocurrencia de interacciones negativas entre trabajadores y fauna silvestre durante las distintas fases del proyecto. Este tipo de medidas se encuentra ampliamente respaldado en la gestión ambiental de proyectos de infraestructura, al abordar uno de los principales factores de riesgo indirecto: el comportamiento humano en terreno.

Desde el punto de vista técnico, la capacitación contribuye a mitigar impactos potenciales al asegurar que el personal cuente con conocimientos mínimos y criterios claros respecto de: el reconocimiento básico de fauna silvestre potencialmente presente en el área; las conductas prohibidas (caza, captura, alimentación, persecución o manipulación de fauna); los procedimientos de actuación frente a avistamientos, atropellos o hallazgos fortuitos; el uso adecuado de maquinaria, equipos y herramientas, especialmente en áreas sensibles; y la correcta aplicación de las medidas de manejo ambiental definidas en la DIA.

Para asegurar que estas capacitaciones se traduzcan efectivamente en una minimización de impactos, el compromiso considera su carácter obligatorio para todo el personal propio y contratista, quedando su ejecución y asistencia debidamente registradas. Asimismo, las charlas serán impartidas por personal competente y se integrarán a los procesos formales de inducción ambiental del proyecto, junto con señalización en terreno y supervisión ambiental durante la ejecución de obras.

En cuanto a la periodicidad, se precisa que las capacitaciones se realizarán: al inicio de las obras, como parte de la inducción ambiental obligatoria; cada vez que se incorpore nuevo personal a la faena; y de manera periódica durante la fase de construcción, con una frecuencia al menos semestral, o antes en caso de modificarse las condiciones de obra o detectarse desviaciones en el comportamiento ambiental del personal.

En consecuencia, el CAV de capacitación constituye una medida voluntaria de carácter preventivo, orientada a reforzar el cumplimiento de las medidas de manejo de fauna ya evaluadas en el expediente ambiental, contribuyendo a minimizar impactos indirectos sobre la fauna silvestre mediante la estandarización de conductas, la reducción de riesgos operacionales y el fortalecimiento de la cultura ambiental del proyecto.

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.

Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general

de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.
Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.
Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.
Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

**En relación a "*9.11.6.* *El CAV "Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre" no mitiga realmente el gran impacto que tendrá el proyecto a la fauna y flora terrestre, considerando los graves impactos relacionados al despeje y corta de vegetación, intervención de cauces, emisiones de ruido, vibraciones, emisiones atmosféricas, campos electromagnéticos, tránsito de camiones, entre otros. Las charlas a trabajadores no representan una medida adecuada y acorde con la magnitud de los mencionados impactos."*

Respuesta:
Se aclara que el Compromiso Ambiental Voluntario "Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre" no ha sido definido ni presentado como la medida destinada a mitigar los impactos principales del proyecto sobre la fauna y flora terrestre. Dichos impactos —asociados al despeje de vegetación, emisiones de ruido y vibraciones, tránsito de camiones, emisiones atmosféricas, intervención de cauces y otros factores operacionales— han sido evaluados de manera específica en los capítulos técnicos correspondientes de la DIA, y cuentan con medidas de manejo, mitigación y control propias, las cuales son exigibles y forman parte del cumplimiento normativo del proyecto.

En este contexto, el CAV de capacitación cumple un rol complementario y preventivo, orientado a reducir impactos indirectos y conductuales asociados a la presencia humana en terreno, los cuales no siempre pueden ser abordados exclusivamente mediante medidas de ingeniería o control operativo. La evidencia en gestión ambiental demuestra que una parte relevante de las afectaciones a fauna silvestre durante la ejecución de proyectos se asocia a conductas inadecuadas del personal (persecución, manipulación, atropellos evitables, uso incorrecto de maquinaria, tránsito fuera de áreas autorizadas), aspectos que pueden ser significativamente reducidos mediante capacitación, inducción y supervisión ambiental.

Asimismo, se precisa que el CAV no opera de manera aislada, sino que refuerza la correcta implementación de las medidas de manejo ambiental ya evaluadas, asegurando que el personal conozca y aplique los procedimientos establecidos para la protección de flora y fauna, el respeto de áreas sensibles y la actuación adecuada frente a hallazgos fortuitos o avistamientos.

Por otra parte, los Compromisos Ambientales Voluntarios, por definición, no sustituyen ni reemplazan las medidas de mitigación obligatorias asociadas a impactos significativos, sino que aportan beneficios adicionales y complementarios. En consecuencia, no resulta procedente evaluar el CAV de capacitación como si fuera una medida destinada a compensar o mitigar por sí sola la totalidad de los impactos del proyecto.

En conclusión, considerando que los impactos sobre flora y fauna terrestre han sido abordados mediante medidas específicas y exigibles en el expediente ambiental, y que el CAV de capacitación cumple un rol preventivo complementario orientado a minimizar impactos indirectos asociados al factor humano, se estima que el compromiso es adecuado y coherente con su naturaleza voluntaria, sin perjuicio de las restantes medidas ambientales comprometidas por el Titular.

Nombre: CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre

Fase del Proyecto a la que aplica: Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble.

Objetivo: Fomentar la conciencia ambiental del personal respecto de la importancia de conocer, valorar y proteger los componentes de fauna silvestre y vegetación presentes en el área de influencia del proyecto, promoviendo conductas preventivas que minimicen el riesgo de afectación accidental durante la ejecución de las obras. Asimismo, informar al personal sobre los compromisos ambientales adquiridos durante el proceso de evaluación, especialmente aquellos relacionados con la protección de especies sensibles y de interés de conservación.

Descripción: Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores y personal contratista mediante charlas y material educativo, abordando contenidos asociados a fauna silvestre y vegetación presentes en el área del proyecto. Las capacitaciones considerarán, entre otros aspectos: reconocimiento general de especies nativas de fauna y flora, identificación de sectores ambientalmente sensibles, minimización de la alteración de hábitats, correcta conducta ambiental en terreno y procedimientos a seguir ante el hallazgo de fauna o vegetación relevante.

Estas actividades se realizarán previo al inicio de las labores en terreno y se reforzarán de forma periódica durante la fase de construcción, manteniéndose un registro actualizado de todas las instancias de capacitación efectuadas. Las capacitaciones serán impartidas por un profesional con experiencia en componentes bióticos (fauna y/o vegetación), según corresponda.

Justificación: La implementación de este compromiso busca reducir la probabilidad de afectación accidental sobre las especies de fauna silvestre y vegetación identificadas en el área de influencia del proyecto, particularmente aquellas presentes en sectores no intervenidos o adyacentes a las áreas de obra. La capacitación del personal permite fortalecer la prevención temprana de impactos, asegurando

que los trabajadores cuenten con conocimientos básicos para actuar de manera adecuada frente a la presencia de fauna o vegetación relevante, alineándose con los compromisos ambientales del Proyecto y promoviendo una ejecución responsable de las obras.
Lugar: Las capacitaciones se llevarán a cabo en las instalaciones de faena o en áreas designadas para la instrucción dentro del sitio del proyecto.

Nombre: CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
Fase del Proyecto a la que aplica: Construcción, Operación y Cierre
Objetivo: Desarrollar un espacio de comunicación entre el Titular y actores locales, a través del cual se puedan hacer llegar consultas, sugerencias y/o reclamos al Titular relativos al funcionamiento del proyecto.
Descripción: Se implementará un mecanismo de consultas, reclamos y sugerencias el cual permitirá recibir, registrar y dar respuesta a consultas, sugerencias y quejas por parte de los actores del territorio.
Justificación: El Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias busca facilitar la comunicación y garantizar que todas las situaciones sean atendidas de manera adecuada y en un breve período de tiempo, contribuyendo a la mejora continua del proyecto. Otorga a cualquier persona externa al proyecto la facultad de presentar una queja cuando estime que una práctica del proyecto está generando un efecto perjudicial en la comunidad, el medio ambiente o su calidad de vida, así como de presentar comentarios y sugerencias. De este modo se asegura una gestión oportuna, trazable y transparente de cada caso, fortaleciendo la relación con el entorno y permitiendo la adopción de medidas correctivas cuando corresponda.
Lugar: Localidades del área de influencia del proyecto de la comuna de Coihueco y Chillán.

En relación a "*9.11.7.* *Los compromisos que se hacen para el cierre del proyecto (desechos, desmantelación, etc.) no aplicarían. El titular no presenta un compromiso claro y con detalle de qué manera se traspasaría la carga de los compromisos ambientales voluntarios, obligaciones ambientales, etc."*

En relación a "*A la observación se adjunta el informe 1-* *"Promoción de infraestructura energética habilitante para el fomento actividad industrial en regiones del país hacia un desarrollo productivo sostenible" disponible en la página N° 48 hasta la página 333 y* ***2-*** *el Oficio Ordinario N° 526/2025 de la Ilustre Municipalidad de Coihueco cuya materia indica "Solicita trabajos de bacheo urgente, perfilado y mantención de rutas den la comuna de Coihueco", disponible en la página N° 334 y 335 del documento. https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/07/11/Observaciones_ciudadanas_parque_Fotovoltaico_Monterrico.pdf""*

Respuesta:
En primer lugar, se aclara que los compromisos asociados a la fase de cierre del proyecto sí resultan aplicables y han sido debidamente considerados en el expediente ambiental, encontrándose desarrollados en el capítulo correspondiente al cierre y abandono, así como en los instrumentos normativos que regulan dicha etapa. Dichos compromisos dicen relación con la gestión de residuos, desmantelación de instalaciones, rehabilitación del sitio y restitución de las condiciones del predio, los cuales constituyen obligaciones ambientales exigibles y no Compromisos Ambientales Voluntarios.
En este sentido, es importante distinguir entre:

las obligaciones ambientales y normativas, asociadas a las distintas fases del proyecto, incluyendo el cierre; y los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), los cuales corresponden a medidas adicionales, no exigibles normativamente, y cuya naturaleza no implica su traspaso automático ni indefinido más allá del titular responsable del proyecto.

Respecto de la supuesta falta de claridad en el traspaso de compromisos ambientales y obligaciones en un eventual cambio de titularidad, se precisa que el sistema de evaluación ambiental chileno establece que las resoluciones de calificación ambiental (RCA) y las obligaciones en ellas contenidas son vinculantes para el titular del proyecto, y que cualquier cambio de titularidad debe ser informado y autorizado conforme a la normativa vigente, manteniéndose plenamente exigibles todas las obligaciones ambientales asociadas al proyecto, incluidas aquellas relativas al cierre.

Por su parte, los Compromisos Ambientales Voluntarios, al no constituir obligaciones normativas independientes, se encuentran igualmente asociados al proyecto y a su RCA, quedando sujetos al mismo marco de fiscalización ambiental mientras el proyecto se encuentre en operación, sin perjuicio de su naturaleza voluntaria y complementaria.

En relación con el informe "Promoción de infraestructura energética habilitante para el fomento de la actividad industrial…", se indica que dicho documento corresponde a un antecedente de carácter general y estratégico, el cual no guarda relación directa con las obligaciones específicas del proyecto Monterrico Solar ni modifica el marco regulatorio aplicable al cierre del proyecto ni a la exigibilidad de sus compromisos ambientales.

Respecto del Oficio Ordinario N° 526/2025 de la Ilustre Municipalidad de Coihueco, se aclara que las solicitudes de mantención, bacheo o mejoramiento de rutas comunales corresponden a materias de gestión vial y de competencia municipal, las cuales no derivan directamente de impactos significativos atribuibles al proyecto ni forman parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios del mismo. Las eventuales intervenciones en caminos públicos asociadas a la ejecución del proyecto se rigen por los permisos sectoriales y coordinaciones que correspondan con la autoridad competente, sin que ello implique asumir compromisos voluntarios permanentes sobre infraestructura pública.

En consecuencia, los compromisos de cierre del proyecto se encuentran debidamente considerados como obligaciones ambientales exigibles; los Compromisos Ambientales Voluntarios han sido definidos conforme a su naturaleza adicional y complementaria; y el marco normativo vigente asegura la continuidad y exigibilidad de las obligaciones ambientales ante eventuales cambios de titularidad, no resultando procedente lo observado por la ciudadanía en los términos planteados.

Por otro lado, es relevante indicar que el proyecto presenta ciertos **Compromisos Ambientales Voluntarios** presentados por el titular se presentan en el Anexo N° 2. "Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, los cuales, según el artículo N° 19 literal d) del Decreto Supremo N° 40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, "*La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos, los relacionados a las emisiones de gases de efecto invernadero y los forzantes climáticos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.".* Los Compromisos Ambientales Voluntarios se indican de forma general a continuación:

- CAV-1 - Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado
- CAV-2 Capacitación e instrucción del personal en temas relacionados con fauna silvestre
- CAV-3 Mecanismo de Consultas, Reclamos y Sugerencias
- CAV-4. Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna.
- CAV-5 Instalación de disuasores de vuelo

- CAV-6. Plan de monitoreo de ruido fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental.
- CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.
- CAV-8. contratación de mano de obra local.
- CAV-9. Pantallas vegetales para el apantallamiento visual de instalaciones.
- CAV-10. Charla de inducción de hallazgos arqueológicos.
- CAV-11. Charla de inducción de hallazgos paleontológicos.
- CAV-12. Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.
- CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico
- CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49).

Respecto al manejo de residuos en todas las fases del Proyecto se basa en la segregación en origen, el almacenamiento estanco en bodegas autorizadas y la entrega a gestores autorizados sanitariamente.

Residuos Domiciliarios y Asimilables

Almacenados en la Bodega RSD (40 m²), provista de cerco perimetral de 2,7 m y contenedores plásticos herméticos con tapa y ruedas. Se evita la generación de olores, lixiviados y la atracción de vectores sanitarios (PAS 140 / D.S. N° 594/2000).

Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP / NORESPEL)

Acopiados temporalmente de forma segregada en dos Bodegas NORESPEL tipo container (100 m² c/u, total 200 m²), priorizando su reutilización y reciclaje (PAS 140 / Ley N° 20.920 REP).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Manejados en dos Bodegas RESPEL modulares (100 m² c/u, total 200 m²) con base continua, estanca e impermeable, pretiles de contención al 110%, ventilación natural y señalización de incompatibilidad (PAS 142 / D.S. N° 148/2004). El almacenamiento no supera los 6 meses.

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

La gestión de residuos del Proyecto fue definida y evaluada desde la Declaración de Impacto Ambiental a través de dos Permisos Ambientales Sectoriales: el PAS 140 (Anexo 16.2), que regula el almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios, asimilables e industriales no peligrosos; y el PAS 142 (Anexo 3.3), que regula el manejo de residuos peligrosos. Todos los residuos son segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas delimitadas y señalizadas al interior de las instalaciones de faena, y retirados periódicamente por empresas gestoras autorizadas para su disposición final o valorización, conforme al D.S. N° 594/2000 del MINSAL y al D.S. N° 148/2003 del MINSAL.

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla: Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables	8 t/mes — total **144 t**	400 kg/mes — total **168 t**	4 t/mes — total **48 t**	Contenedores herméticos 120 L (HDPE); retiro mín. 3 veces/semana por empresa autorizada; disposición en relleno sanitario autorizado (PAS 140)
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.
Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.
Fuente: Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). Adenda Complementaria y Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

El Proyecto no genera efluentes industriales ni descargas contaminantes al medio ambiente en ninguna de sus fases. Los únicos efluentes líquidos corresponden a aguas servidas de origen doméstico, generadas por el personal en el uso de servicios higiénicos durante la fase de construcción. Estos efluentes no serán vertidos al suelo, a cuerpos de agua ni al entorno: serán manejados mediante sistemas sanitarios autorizados (baños químicos u otros equivalentes), y su retiro, transporte y tratamiento será realizado por empresas autorizadas conforme a la normativa sanitaria vigente.

En consecuencia, los efluentes líquidos del Proyecto **no implican descargas directas al medio ambiente ni generan impactos ambientales significativos.**

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

Además, el proyecto considera los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales:

Permiso Ambiental Sectorial N° 138: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El Proyecto contempla la implementación de Plantas de Tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 138 (Anexo 3.1 de la DIA).

Permiso Ambiental Sectorial N° 140: Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.

Tabla Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, establecido en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 140 (Anexo 16.2 de la Adenda). El Titular

	realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento se enfoca en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.

Permiso Ambiental Sectorial N° 142: Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos será el establecido en el artículo 29 del Decreto Supremo N°148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. SEREMI de Salud.

Tabla Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción, Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera sitios para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, por lo que presenta antecedentes de cumplimiento del PAS 142 (Anexo 3.3 de la DIA). El Titular realizará los trámites de autorización del Proyecto y autorización de funcionamiento ante la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población.

Por su parte, el proyecto considera los siguientes planes de contingencia y emergencia descritos en el punto N° 6.1.2 “Planes de contingencia y emergencia” del Anexo N° 10 “Ficha resumen” de la Adenda Complementaria.

- Riesgo Sísmico
- Condiciones Climáticas Adversas
- Incendio
- Incendio forestal.
- Manejo inadecuado de Residuos Domésticos e Industriales No Peligrosos
- Derrame de Sustancias Peligrosas y/o Residuos Peligrosos.
- Mal funcionamiento de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
- Riesgos por afectación a bienes patrimoniales.
- Atropello de Fauna.
- Riesgo de Afloramiento de Aguas Subterráneas.
- Rotura de Paneles
- Accidentes de tránsito asociados al transporte del Proyecto.
- Procedimiento de Actuación en Caso de Sismos
- Procedimiento de Actuación en Caso de Derrame de Sustancias Peligrosas
- Procedimiento de Actuación en Caso de Incendio Industrial
- Procedimiento de Actuación en Caso de Erosión Eólica

- Procedimiento de Actuación en Caso de Afectación a Fauna Silvestre
- Procedimiento de Actuación en Caso de Caída de Avifauna por Encandilamiento

Complementando lo anterior, en relación a **la participación de la Seremi de Salud de Ñuble**, realizó pronunciamientos tanto a la Declaración de Impacto Ambiental y sobre la Adenda, las cuales se señalan a continuación:
Oficio N° 5866 del 28 de marzo de 2025 disponible en https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164788940 y el OFICIO CP N°4421 / 2026 disponible en https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/20/Ord_N_4421_Seremi_de_Salud.pdf, donde señala que "***III. Efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19.300. De los antecedentes entregados por el titular, este acredita cumplimiento de esta normativa.***"

Se presentan las acciones de la fase de cierre:

Tabla Acciones	
Nombre	**Descripción**
Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el Proyecto	a) Habilitación instalación de faenas de cierre Corresponde a la habilitación de áreas para instalaciones de contratistas. Estas se llevarán a cabo de forma similar a lo presentado en la fase de construcción descrita en este documento. Las áreas de emplazamiento de las instalaciones de faenas corresponderán a las mismas de la fase de construcción. Durante la fase de cierre se realizará el desmontaje y retiro de todas las estructuras que formen parte del Proyecto. b) Desmantelamiento de infraestructura Considera el retiro de todas las instalaciones permanentes del Proyecto, vale decir, el desmantelamiento de módulos fotovoltaicos, subestación elevadora, LAT, entre otros. <u>Desmantelamiento módulos fotovoltaicos</u> En primer lugar, se realizará la desconexión de los paneles. Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y se cargarán a un camión para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado. Luego, se realizará el desmontaje de las estructuras de soporte, las que se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su tratamiento de reutilización. Por último, se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada de centros de transformación e inversión y equipos eléctricos, para

	finalmente trasladarlos a un gestor para su tratamiento y reutilización. <u>Desmantelamiento subestación elevadora y línea de alta tensión</u> Las estructuras, equipamiento y fundaciones serán retiradas en su totalidad, permitiendo restaurar las condiciones iniciales del terreno. Los elementos desmantelados serán acopiados temporalmente para su traslado a cargo de terceros autorizados hasta un centro de reciclaje para su reutilización o a un sitio de disposición final autorizado en caso de no poder ser reutilizado. • Se realizará el desarme de las estructuras existentes en la subestación, lo que contempla lo siguiente: • Retiro de equipos de alta tensión • Desarme y retiro de estructuras metálicas • Retiro del cableado o Retiro y disposición del aceite del transformador • Retiro del transformador Se procederá a retirar toda la infraestructura de las LAT, desmontaje de cables, postes y estructuras. Las actividades por ejecutar son: • Retiro de los conductores • Retiro del cable de guardia • Retiro de aisladores y ferretería • Desarme y retiro de las estructuras metálicas • Una vez realizadas estas tareas se restituirán las condiciones originales del terreno realizando la demolición de las fundaciones. En casos particulares y dada la contribución que generan estas infraestructuras al Sistema Eléctrico Nacional, al concluir la vida útil del proyecto, se podrá reevaluar su funcionamiento, efectuar una actualización tecnológica en sus instalaciones, extendiendo su vida útil y dándole un uso alternativo. c) Retiro y Cierre de instalación de faenas y limpieza Una vez que el desmantelamiento del Proyecto haya finalizado, se procederá al desarme y retiro de las instalaciones temporales de la obra. Una vez que se hayan desarmado y retirado las obras transitorias, el titular dejará el terreno de ubicación de la instalación de faenas en una condición similar a las condiciones originales. Estas actividades implicarán el retiro de las construcciones temporales, y limpieza final asociada al retiro de residuos por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.
Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido	Dado el tipo de proyecto correspondiente a un parque solar fotovoltaico, y considerando el hincado directo sobre el suelo mediante pernos de anclaje de las estructuras soportantes de los módulos solares, obra de mayor ocupación de superficie del proyecto, la afectación sobre la geoforma será mínima.

afectado durante la ejecución del Proyecto	Considerando lo señalado, en cuanto a la morfología del terreno el lugar quedará similar al estado anterior previo al desarrollo del Proyecto, una vez desmanteladas y retiradas las obras. Posterior al retiro de toda infraestructura, se realizará la descompactación de áreas como caminos y de estructuras como inversores, centros de transformación, subestación y zona de baterías. En las zonas donde se deba retirar estructuras enterradas se considera el relleno de excavaciones con el mismo material que se remueva para retirar los componentes.
Prevenir futuras emisiones desde la ubicación del Proyecto, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.	Con el cierre del Proyecto, la desenergización de los componentes para el posterior desmantelamiento y retiro de sus obras y partes, así como el retiro de los residuos a cargo de terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado. Por lo tanto, una vez retiradas las obras, el área de su emplazamiento no se relaciona con emisiones futuras que puedan provocar afectación del ecosistema incluido el aire, el suelo y el agua. Por tanto, considerando lo señalado y dadas las características propias del Proyecto, no se contempla realizar acciones para prevenir futuras emisiones ni ningún tipo de medición y/o seguimiento a variables ambientales como emisiones o residuos.
La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias	Cabe señalar que las obras serán desmanteladas y retiradas a cargo de terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado, así mismo, los residuos serán retirados a cargo de terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado. De esta manera, una vez desmanteladas y retiradas las obras y residuos, el lugar de emplazamiento del Proyecto no se relacionará con la existencia de obras remanentes que ameriten actividades de mantención, conservación y supervisión en el área ocupada por las obras del proyecto posterior al cierre.
Registros del cierre	La fase de cierre será informada a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) reportando los registros relativos a información que evidencie la ejecución de esta fase, tales como documentos, planos y fotografías, según corresponda, que den cuenta de la finalización de esta fase del Proyecto.