ADENDA COMPLEMENTARIA

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
PARQUE FOTOVOLTAICO MONTERRICO SOLAR

agosto de 2026

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO O ACTIVIDAD 5
1.1 Respecto del Anexo 1.3 - KMZ Layout PFV Monterrico Solar" de la DIA y el "Anexo 1.3 - KMZ Layout PFV Monterrico Solar", de la Adenda se identifica un cambio en el camino de acceso a las torres E43, E44, E45 y E46, el cual, originalmente en el KMZ de la DIA se representa en blanco y en el KMZ de la Adenda se presenta con amarillo. Se solicita aclarar si se realizará un cambio en el camino de acceso de las torres señaladas, se solicita acompañar los archivos KMZ actualizado en la siguiente Adenda. 5
1.2 En el Análisis Hidrológico-Hidráulico de Cauces Naturales - Anexo 4 de la Adenda, indica la presencia del Río Cato, Estero Culenar, Estero Chinue y tres quebradas sin nombre como únicos cauces naturales emplazados en el área de estudio, presentando un estudio de la escorrentía de estos cauces naturales. 6

2. NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE 11
2.1 En relación al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 119, se solicita: 11
2.2 En relación al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 146, se solicita. 14
2.3 En relación al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 148, se solicita: 19
1.2 En relación al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del artículo 160, se solicita: 26

3. EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA. 29
3.1 En relación los predios por los cuales se proyecta el trazado de la línea de transmisión, y a la respuesta N° 4.24. de la Adenda, se solicita ampliar lo señalado e indicar el porcentaje de cada predio que será utilizado de forma temporal y permanente por parte del proyecto. Además, se reitera lo observado a objeto que indique si, teniendo presente que se llevará a cabo la habilitación de terrenos y caminos asociados al área de Proyecto, se deberá indicar si existen recursos naturales como hierbas o plantas utilizadas por la comunidad u otro tipo de recurso natural utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural en el área de influencia del proyecto, en particular por el trazado de la línea eléctrica. Se solicita ampliar el análisis respectivo, vinculado al literal a) del artículo 7° del D.S. 40 RSEIA. Cabe destacar que no basta con afirmar que no se produce el ECC, sino que se debe argumentar técnicamente en base a los antecedentes tenidos a la vista en la descripción del proyecto y la definición y caracterización del Área de influencia porque se producen o no estos efectos, características y circunstancias 29
3.2 En relación a la respuesta 4.25. de la Adenda, respecto de las actividades apícolas se solicita que aclare la distancia de la línea de transmisión eléctrica de los puntos indicados en la Figura 31 "Localización de actividad apícola y Área de Influencia", de la Adenda. Además de lo indicado deberá referirse a los eventuales efectos electromagnéticos de la línea de trasmisión eléctrica a las actividades apícolas cercanas al proyecto. 36
3.3 Respecto de la matriz causa–efecto de la respuesta 4.16 de la Adenda, se observa que, si bien el titular declara susceptibilidad de impacto sobre el patrimonio arqueológico asociada a determinadas actividades, dicha afectación no se encuentra correctamente reflejada en la Tabla 23 para el componente arqueológico. En particular, no se reconoce susceptibilidad en actividades tales como habilitación de instalaciones de faena, instalación de cerco perimetral con fundaciones, movimientos de tierra, habilitación de caminos internos, hincado de pilotes, canalizaciones subterráneas para conexiones eléctricas y habilitación de la línea de evacuación de alta tensión, todas las cuales contemplan excavaciones, escarpes o intervenciones subsuperficiales que constituyen factores generadores de impacto relevantes para el patrimonio cultural. Asimismo, se advierte que en determinados casos la afectación se reconoce para el componente paleontológico, pero no para el arqueológico, pese a que las actividades descritas presentan un riesgo equivalente de intervención sobre Monumentos Nacionales de carácter arqueológico. En consecuencia, la identificación de impactos sobre el componente arqueológico deberá reflejarse de manera coherente y explícita en la matriz correspondiente, así como en las fichas resumen y demás instrumentos asociados, en concordancia con la descripción de las obras y actividades del proyecto. 37
3.4 En consideración del "Anexo 11. Patrimonio Paleontológico", y en función de lo establecido en la Guía de informes Paleontológicos (CMN, 2017), se solicita: 44

3.5 POR OTRA PARTE, Y EN A BASE A LOS NUEVOS ANTECEDENTES REMITIDOS, SE SOLICITA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MONITOREO PALEONTOLÓGICO CUYA FRECUENCIA DEBE SER PROPUESTA EN BASE A LOS NUEVOS RESULTADOS DE LAS CATEGORÍAS PALEONTOLÓGICAS. ESTE MONITOREO, SE DEBERÁ REALIZAR EN LAS ÁREAS DONDE EXISTAN OBRAS QUE IMPLIQUEN EXCAVACIONES Y/O MOVIMIENTOS DE TIERRA DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO, CON INSPECCIONES QUE SEAN EFECTUADAS ANTES Y DURANTE LA INTERVENCIÓN, ASÍ COMO TAMBIÉN EN LOS ACOPIOS DE MATERIAL, SIEMPRE A CARGO DE UN/A PROFESIONAL ASESOR/A EN PALEONTOLOGÍA QUE CUMPLA CON LO ESTABLECIDO EN LA RES. EX. CMN N° 650 DEL 05.07.2022 SOBRE "ACTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES PROFESIONALES PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE INTERVENCIÓN PALEONTOLÓGICA Y REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN PALEONTOLOGÍA APLICADA EN MATERIAS DE COMPETENCIA DEL CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES". SE RECOMIENDA QUE LOS INFORMES DE MONITOREO DEBEN SER REMITIDOS CON FRECUENCIA MENSUAL AL CMN. 50
EL MONITOREO DEBERÁ CAMBIAR SU FRECUENCIA A PERMANENTE (DIARIO) EN CASO DE HALLAZGO DE FÓSILES. ASIMISMO, EN CASO DE HALLAZGO PALEONTOLÓGICO DURANTE LAS EXCAVACIONES, ESCARPES Y CUALQUIER MOVIMIENTO DE TIERRA, SE DEBERÁ DETENER LAS OBRAS Y SOLICITAR EL PERMISO CORRESPONDIENTE, A CARGO DE UN/A PROFESIONAL ASESOR/A EN PALEONTOLOGÍA QUE CUMPLA CON LO ESTABLECIDO EN LA RES. EX. CMN N° 650 DEL 05.07.2022. 50

4. FICHA RESUMEN PARA CADA FASE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD 53

5. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS 54
5.1 CAV – 1 SUELO 54
5.2 CAV – 4 PLAN DE SEGUIMIENTO DE AFECTACIPON SOBRE AVIFAUNA 61
CAV-4 PLAN DE SEGUIMIENTO DE AFECTACIÓN SOBRE AVIFAUNA 62
5.3 CAV – 5 INSTALACIÓN DE DISUADORES DE VUELO 72
5.4 CAV – 4 PLAN DE MONITOREO DE MEDIDAS DE AFECTACIÓN DE AVIFAUNA 77
CAV-4 PLAN DE SEGUIMIENTO DE AFECTACIÓN SOBRE AVIFAUNA ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5.5 CAV – 10 CHARLA DE INDUCCIÓN DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS 79
5.6 DADO QUE PERSISTEN SECTORES DEL ÁREA DE INFLUENCIA QUE NO FUERON PROSPECTADOS DEBIDO A LIMITACIONES DE ACCESIBILIDAD Y VISIBILIDAD, TALES COMO COBERTURA VEGETACIONAL DENSA, PRESENCIA DE CULTIVOS, CURSOS DE AGUA Y RESTRICCIONES DE INGRESO A PREDIOS PRIVADOS, SITUACIÓN YA IDENTIFICADA EN EL PRONUNCIAMIENTO PREVIO DEL CMN. 82
CONSIDERANDO QUE SE EJECUTÓ UNA TERCERA CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA CON FECHA 8 DE OCTUBRE DE 2025, ORIENTADA A MEJORAR LA COBERTURA Y SUBSANAR LAS BRECHAS DETECTADAS, INCREMENTÁNDOSE LA INSPECCIÓN EN LOS TRAZADOS LINEALES DEL PROYECTO HASTA UN 52% EN LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN Y UN 61,2% EN EL SECTOR DE NUEVOS CAMINOS, MANTENIÉNDOSE LA COBERTURA PREVIAMENTE ALCANZADA EN EL POLÍGONO DEL PARQUE FOTOVOLTAICO, RESPUESTAS 4.13 Y 4.14 DE LA ADENDA. NO OBSTANTE, CONTINÚAN EXISTIENDO SECTORES NO PROSPECTADOS, ASOCIADOS PRINCIPALMENTE A RESTRICCIONES DE ACCESO A PREDIOS PRIVADOS, PRESENCIA DE CERCOS Y BARRERAS FÍSICAS, ASÍ COMO CONDICIONES DE VISIBILIDAD QUE IMPIDIERON EL RECORRIDO SISTEMÁTICO EN DETERMINADOS TRAMOS. 82
POR TODO LO ANTERIOR, SE SOLICITA INCLUIR COMO CAV, QUE UNA VEZ OBTENIDA LA RCA FAVORABLE, UN/A ARQUEÓLOGO/A PROFESIONAL O LICENCIADO/A EN ARQUEOLOGÍA, REALICE UNA NUEVA PROSPECCIÓN SIN INTERVENCIÓN EN TODOS LOS SECTORES FALTANTES DEL AI, ASÍ COMO EN AQUELLOS SECTORES EN LOS QUE SE DETERMINÓ UNA DEFICIENTE CONDICIÓN DE VISIBILIDAD, INMEDIATAMENTE POSTERIOR A LAS ACTIVIDADES DE TALA, REMOCIÓN Y LIMPIEZA DE VEGETACIÓN QUE SE EFECTUARÁN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, PERO PREVIO A CUALQUIER TIPO DE ESCARPE, EXCAVACIÓN O DEPÓSITO DE MATERIALES EN LA SUPERFICIE 82

6. OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO 85
6.1 LA DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS DE LA REGIÓN DE ÑUBLE, SEÑALA: 85

7. PARTICIPACIÓN CIUDADANA 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Ubicación de Estructuras 5
Tabla 2. Medidas de protección en cauces y entornos hídricos. 10
Tabla 3. Registros de fauna 15

Tabla 4. Abundancia de especies para las áreas de relocalización Zona 1 y 2 16
Tabla 5. Abundancia relativa y densidad de arácnidos, reptiles y anfibios en área de relocalización. 17
Tabla 6. Cronograma de actividades asociadas al PAS 146 17
Tabla 7. Duración actividades 18
Tabla 8. Puntos de muestreo otoño 2026 21
Tabla 9. Uso de suelo y formaciones vegetacionales del área de influencia 23
Tabla 10. Formaciones del área de influencia – Área de generación 24
Tabla 11. Superficies de ocupación por predio – LAT 30
Tabla 12. Recursos naturales existentes en AIMH. 34
Tabla 13. Recursos naturales existentes en AIMH. 36
Tabla 14. Matriz Causa-Efecto. 38
Tabla 15. Clasificación paleontológica de las unidades geológicas reconocidas en el Área de Influencia y entorno inmediato del Proyecto. 47
Tabla 16. Clasificación paleontológica de las unidades geológicas reconocidas en el Área de Influencia y entorno inmediato del Proyecto. 48
Tabla 17. CAV N° 13 Plan de Monitoreo paleontológico 51
Tabla 18. Detalle de Derechos de Agua disponibles (Fundo San Luis) 57
Tabla 19. Estado actual de ambos sitios con pradera natural sin riego 58
Tabla 20. CAV Nº 1. Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado 58
Tabla 21. CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna 62
Tabla 22. CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo 65
Tabla 23. Porcentaje tolerable de pérdidas 70
Tabla 24. Abundancia total por punto de avistamiento 72
Tabla 25. CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo 74
Tabla 26. CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna 77
Tabla 27. CAV-10 Charla de Inducción de Hallazgos Arqueológicos 80
Tabla 28. CAV-11 Charla de Inducción de Hallazgos Paleontológico 80
Tabla 29. CAV-12 Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados. 83
Tabla 30. Datos entrada Modelo 86
Tabla 31. Evaluación estadística del desempeño del modelo meteorológico WRF (viento y temperatura) vs. valores recomendados por la Guía SEIA 86
Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción 87
Tabla 33. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. 88
Tabla 34. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. 90
Tabla 35. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. 91
Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola 95
Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre 96

Tabla 38. Resumen de caminos nuevos del Proyecto (PFV y LAT): ubicación, superficie y características. 97
Tabla 39 Descripción de escenarios 100
Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1 102
Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2 102
Tabla 42 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC1 ... 103
Tabla 43 Demanda de Transporte Veq / Sit. Base (Sin proyecto) / Fase de Construcción / PC2 ... 104
Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1 106
Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2 107
Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1 108
Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2 109
Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1 109
Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2 110
Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1 111
Tabla 51 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto /Fase Operación / P2 112
Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1 112
Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2 113
Tabla 54. CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49) 115
Tabla 55. CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones. 118
Tabla 56 Resumen resultados fase construcción PC1 124
Tabla 57 Resumen resultados fase construcción PC2 125
Tabla 58 Resumen resultados fase operación PC1 126
Tabla 59 Resultados modelación fase operación PC2 126
Tabla 60. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco. 132
Tabla 61. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección. 132
Tabla 62. Flujo vehicular 134
Tabla 63. Listado de Profesionales - Lader Energy 135
Tabla 64. Listado de Profesionales - Tebal 136
Tabla 65. Listado de Profesionales - Sustentablemente 136
Tabla 66.Listado de Profesionales - Eximia 137
Tabla 67. Listado de Profesionales - Nómade Sur 137
Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto. 138
Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción. 140
Tabla 70. medidas consideradas 143
Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen). 146
Tabla 72. Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto. 148
Tabla 73. Cauces naturales (sector Parque Fotovoltaico, comuna de Coihueco, todos en zona rural) 152
Tabla 74. Cauces naturales del área de influencia y su distancia a las obras del Proyecto. 156
Tabla 75. Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Construcción 164

Tabla 76.Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Operación 164
Tabla 77. Evaluación receptores fauna – Fase Construcción 172
Tabla 78. Evaluación receptores fauna – Fase Construcción 175
Tabla 79. Evaluación receptores fauna – Fase Operación 182
Tabla 80. Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento. 183
Tabla 81. Resumen del Estudio de Ictiofauna (Anexo 7.2). 188
Tabla 82. Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento. 189
Tabla 83. Estudio de Ictiofauna: estaciones de muestreo y especies registradas 190
Tabla 84. Medidas de control de material particulado en caminos internos, por fase. 192
Tabla 85. Sectores del área de influencia de Medio Humano y relación con las actividades de la observación 195
Tabla 86. actividades económicas y productivas en AI 195
Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas. 197
Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito. 200
Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto. 200
Tabla 90. Características de los caminos nuevos de servicio de la LAT. 201
Tabla 91. Evaluación del sector Talquipén según dimensiones del componente Medio Humano... 203
Tabla 92. Síntesis de usos de suelo agrícolas en el área de influencia (nivel comunal y local). 205
Tabla 93. Factores de emisión utilizados, por actividad y fuente metodológica. 206
Tabla 94. Referencias bibliográficas complementarias de factores de emisión (IPCC, EMEP/EEA, AP-42, Guía SEREMI MMA RM). 208
Tabla 95. Receptores cercanos a las obras: distancias y aportes de material particulado modelados. 210
Tabla 96. Porcentaje de concentración en receptor de interés. 211
Tabla 97. Análisis cualitativo de intervisibilidad por punto de observación (PO1–PO15). 212
Tabla 98. Síntesis de medidas de prevención y respuesta ante incendios. 215
Tabla 99. Programa de control de vegetación al interior del Parque Fotovoltaico (ubicación, frecuencia, método y verificación). 216

ÍNDICE DE FIGURAS

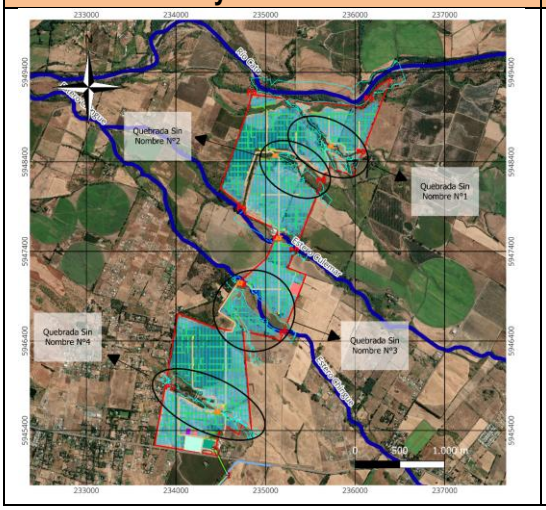
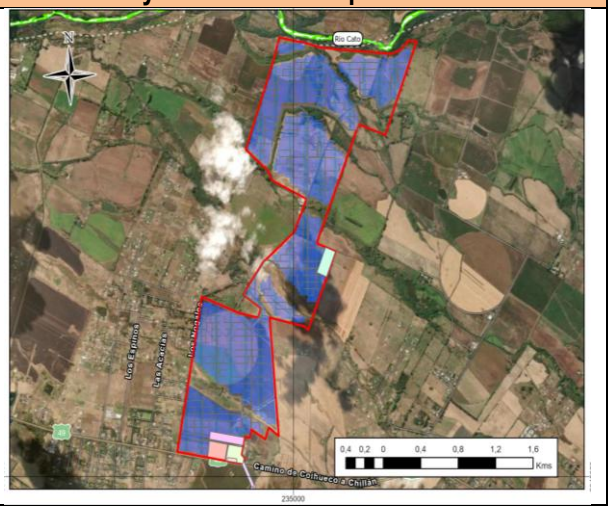
Figura 1. Cambios de Layout 1
Figura 2. Diferencia en el trazado o camino en Adenda 6
Figura 3. Distancia proyecto con humedal más cercano 7
Figura 4. Red Hidrográfica y atraviesos del proyecto 8
Figura 5. Red de Canales de origen río Cato 12
Figura 6. Ubicación puntos de muestreo otoño 2026 21
Figura 7. Muestreo otoño 2026 P1-P2 21
Figura 8. Muestreo otoño 2026 P3-P4 22
Figura 9. Bosque de eucaliptus glóbulos en LAT 26
Figura 10. Predios intersectados por LAT 32
Figura 11. Recursos naturales existentes en AIMH. 33

Figura 12. Detalle geológico del Área de Influencia del Proyecto sobre la unidad Q1 – Depósitos Fluviales Actuales. 44
Figura 13. Informa prorroga en la entrega de información Carta geológica 45
Figura 14. Mapa geológico del área de influencia. 49
Figura 15. Sitio de implementación CAV de Riego Monterrico 56
Figura 16. Ejemplo de disuasores visibles en oscuridad 65
Figura 17. Tramo con disuasores de vuelo 73
Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico. 92
Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión 93
Figura 20. Esquema PC1 101
Figura 21. Esquema PC2 101
Figura 22. Diseño acceso tipo 114
Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP) 114
Figura 24. Diseño resalto plano tipo 120
Figura 25. Baliza frente a Colegio San Agustín 124
Figura 26. Receptores de ruido asociados al Parque Solar. 141
Figura 27. Barrera acústica móvil de referencia. 142
Figura 28. Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental 143
Figura 29. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Anfibios 166
Figura 30. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles 167
Figura 31. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Anfibios 168
Figura 32. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles 169
Figura 33. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Anfibios 170
Figura 34. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Reptiles 171
Figura 35. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles, con medidas 173
Figura 36. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles, con medidas 174
Figura 37. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Anfibios 176
Figura 38. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Reptiles 177
Figura 39. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Anfibios 178
Figura 40. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Reptiles 179
Figura 41. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Anfibios 180
Figura 42. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Reptiles 181
Figura 43. *Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico* 186
Figura 44. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico. 186
Figura 45. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado. 192
Figura 46. Distancia del proyecto a la Escuela General Lagos 198
Figura 47. Distancia desde el acceso del proyecto al Colegio San Agustín de Chillán 198
Figura 48. Ubicación de caminos nuevos de servicio de la LAT 202
Figura 49. Puntos de Interés, Modelación de Dispersión Atmosférica. 209

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las respuestas de Unión Solar SpA al Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA) de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", emitido por el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Ñuble el 17 de marzo del presente año (2026).
Las respuestas presentadas a continuación han sido desarrolladas y agrupadas en las mismas secciones contenidas en el ICSARA y en su numeración se mantuvo el orden original de cada pregunta para asegurar que todas ellas han sido respondidas.

Es importante mencionar que, en el presente proceso de evaluación del proyecto se modifica el layout del Proyecto con el fin de no generar superposiciones de algunos tramos del cerco perimetral y paneles solares sobre cursos de agua como se presenta en la siguiente tabla comparativa.

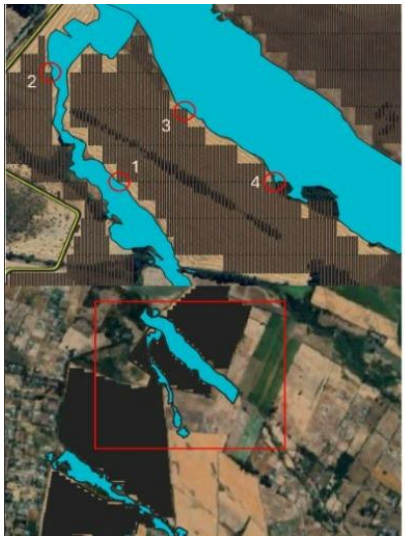
Layout Adenda	Layout Adenda Complementaria
	

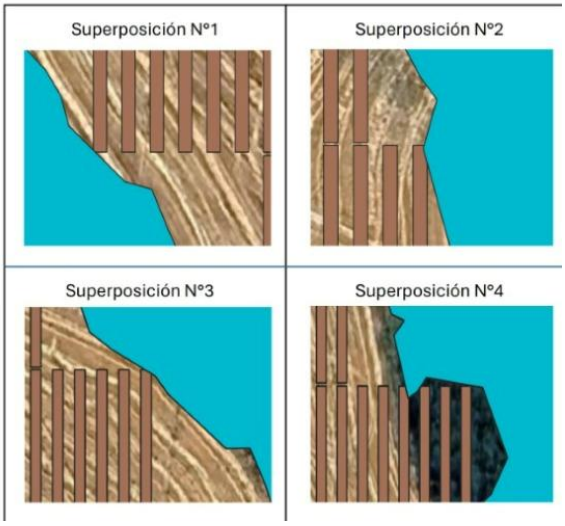
Las principales diferencias corresponden a que en el lado norte del cerco perimetral disminuye su superficie y reacomoda los paneles solares del área cercana al Estero Chingue sin disminuir la potencia generada solo reducir la superposición en zonas inundables como se presenta en la siguiente figura. Adicionalmente, se declara que el área de ocupación de paneles solares es exactamente la misma anterior del proyecto (Adenda 1), puesto es la misma cantidad de paneles solares, reubicados dentro del predio.

Figura 1. Cambios de Layout

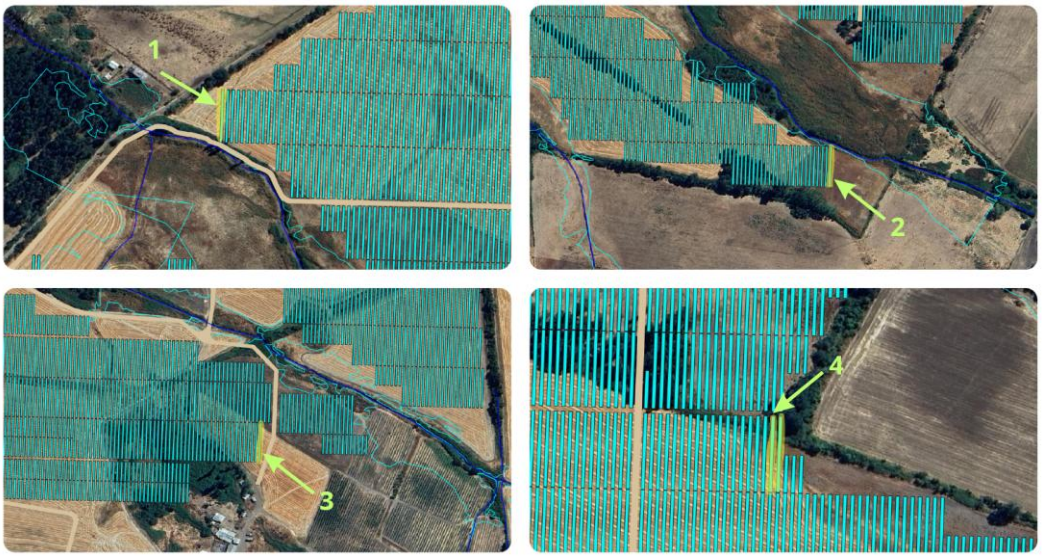
Reacomodar paneles solares

Superposición



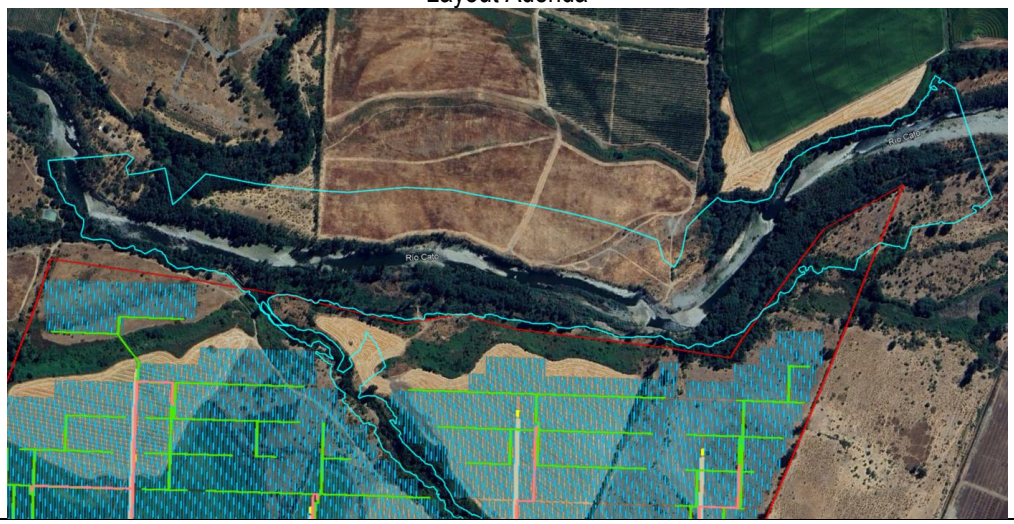


Reubicación



Rediseño de Cerco perimetral

Layout Adenda



Layout Adenda Complementaria



Para aclarar algunos puntos de la Adenda es necesario la presentación de Anexos Actualizados, los cuales se detallan a continuación:

- **Anexo N°1.- Cartografía del proyecto KMZ y Shp**
  - **Anexo N°1.1 KMZ Layout PFV Monterrico Solar**
  - **Anexo N°1.2 Track y Puntos paleontología**
  - **Anexo 1B Faja Cortafuego Monterrico**
- **Anexo N°2.- Capitulo Compromisos ambientales voluntarios actualizados**
- **Anexo N°3.- Permisos ambientales Sectoriales**
  - **Anexo N° 3.1 PAS 119**
  - **Anexo N° 3.2 PAS 146**
  - **Anexo N° 3.3 PAS 148**
- **Anexo N°4.- Caracterización paleontológica**
  - **Anexo 4.1 Puntos de control y track paleontología**
  - **Anexo 4.2 CV Profesional de paleontología**
- **Anexo N° 5. Estudio Vial**
- **Anexo N° 6. Flora**

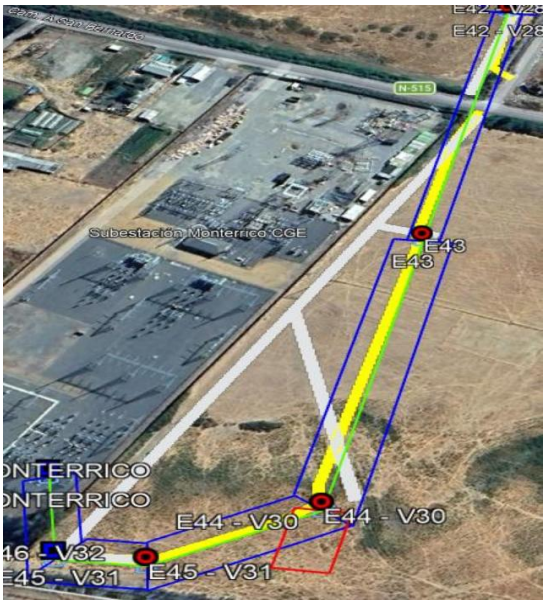
- **Anexo N° 7. Tránsito aéreoAnexo N° 8. CAV de Suelo**
- **Anexo N° 9 Línea de base hidrología**
- **Anexo N° 10. Ficha Resumen actualizada**

1.DESCRIPCIÓN DE PROYECTO O ACTIVIDAD

Partes, obras o acciones

1.1 RESPECTO DEL ANEXO 1.3 - KMZ LAYOUT PFV MONTERRICO SOLAR" DE LA DIA Y EL "ANEXO 1.3 - KMZ LAYOUT PFV MONTERRICO SOLAR", DE LA ADENDA SE IDENTIFICA UN CAMBIO EN EL CAMINO DE ACCESO A LAS TORRES E43, E44, E45 Y E46, EL CUAL, ORIGINALMENTE EN EL KMZ DE LA DIA SE REPRESENTA EN BLANCO Y EN EL KMZ DE LA ADENDA SE PRESENTA CON AMARILLO. SE SOLICITA ACLARAR SI SE REALIZARÁ UN CAMBIO EN EL CAMINO DE ACCESO DE LAS TORRES SEÑALADAS, SE SOLICITA ACOMPAÑAR LOS ARCHIVOS KMZ ACTUALIZADO EN LA SIGUIENTE ADENDA.

Imagen. Trazado del proyecto y camino de acceso:



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth y los archivos Anexo 1.3 - KMZ Layout PFV Monterrico Solar" de la DIA y el "Anexo 1.3 - KMZ Layout PFV Monterrico Solar" de la Adenda.

Respuesta: A continuación, se tabulan las distancias exactas medidas desde el eje de las estructuras (torres reticuladas de suspensión y anclaje) y el camino de servicio rectificado hacia los límites de propiedad colindantes y la infraestructura de la Subestación Monterrico:

Tabla 1. Coordenadas Ubicación de Estructuras

Elemento / Estructura	Coordenadas UTM WGS84 (Huso 18S)	Distancia al Deslinde Predial Más Cercano	Relación con Infraestructura Colindante
Torre E43	E: 762.888,26 / N: 5.944.170,63	12,5 metros (Deslinde Oriente)	Emplazada dentro de la faja de servidumbre. El cableado respeta la distancia de seguridad aérea.
Torre E44	E: 762.861,99 / N: 5.944.014,89	14,0\metro (Deslinde Oriente)	Punto de quiebre angular de la LAT. Estructura de anclaje reforzada.
Torre E45	E: 762.805,93 / N: 5.943.988,75	13,2 metro (Deslinde Sur)	Estructura previa al remate. Paralela al camino público Rol N-515.
Torre E46	E: 762.774,65 / N: 5.943.992,70	15,8 metros (Deslinde Poniente)	Estructura de remate conectada al pórtico de entrada de la SE Monterrico.

Elemento / Estructura	Coordenadas UTM WGS84 (Huso 18S)	Distancia al Deslinde Predial Más Cercano	Relación con Infraestructura Colindante
Camino de Servicio (Eje Central)	Tramo continuo paralelo a la línea de deslinde	Variable entre 6, y 10, metros	Bordea la infraestructura del patio de CGE, manteniendo una franja de amortiguación libre de escarpe profundo.

Fuente: Elaboración propia, Lader junio 2026.

Figura 2. Diferencia en el trazado o camino en Adenda



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth, Lader junio 2026.

En base a lo observado, se confirma que según el Layout del Proyecto, que el camino de acceso contemplado es el trazado amarillo que va por debajo de la línea eléctrica, de esta forma, minimizar el impacto en el predio para sus potenciales usos como se indicó en la adenda.

1.2 EN EL ANÁLISIS HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO DE CAUCES NATURALES - ANEXO 4 DE LA ADENDA, INDICA LA PRESENCIA DEL RÍO CATO, ESTERO CULENAR, ESTERO CHINUE Y TRES QUEBRADAS SIN NOMBRE COMO ÚNICOS CAUCES NATURALES EMPLAZADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO, PRESENTANDO UN ESTUDIO DE LA ESCORRENTÍA DE ESTOS CAUCES NATURALES.

a. Solicita al titular aclarar y en caso de corresponder describir las posibles obras, partes y/o acciones, en cualquiera de sus fases, con el propósito de confirmar o descartar fundadamente la existencia de singularidades que pudiese ocasionar el proyecto en áreas con características de un humedal, conforme a la definición normativa de tales ecosistemas:

"todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces,

salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano" (art 1 de la Ley 21.202/2020 del MMA).

b. Para que una zona sea considerada como un humedal, se debe cumplir con al menos uno de estos tres atributos propuestos por Cowardin et al., (1979), considerados en la legislación actual para la delimitación de humedales urbanos, pero también aplicables a cualquier tipo de humedal (Guía Área de Influencia en Humedales en el SEIA):

- Al menos de forma periódica, la tierra soporta vegetación predominantemente hidrófila.
- El sustrato es predominantemente suelo hídrico (con mal drenaje o sin drenaje) o;
- El sustrato está saturado con agua o cubierto con aguas superficiales en algún momento durante la temporada de crecimiento vegetacional anual.

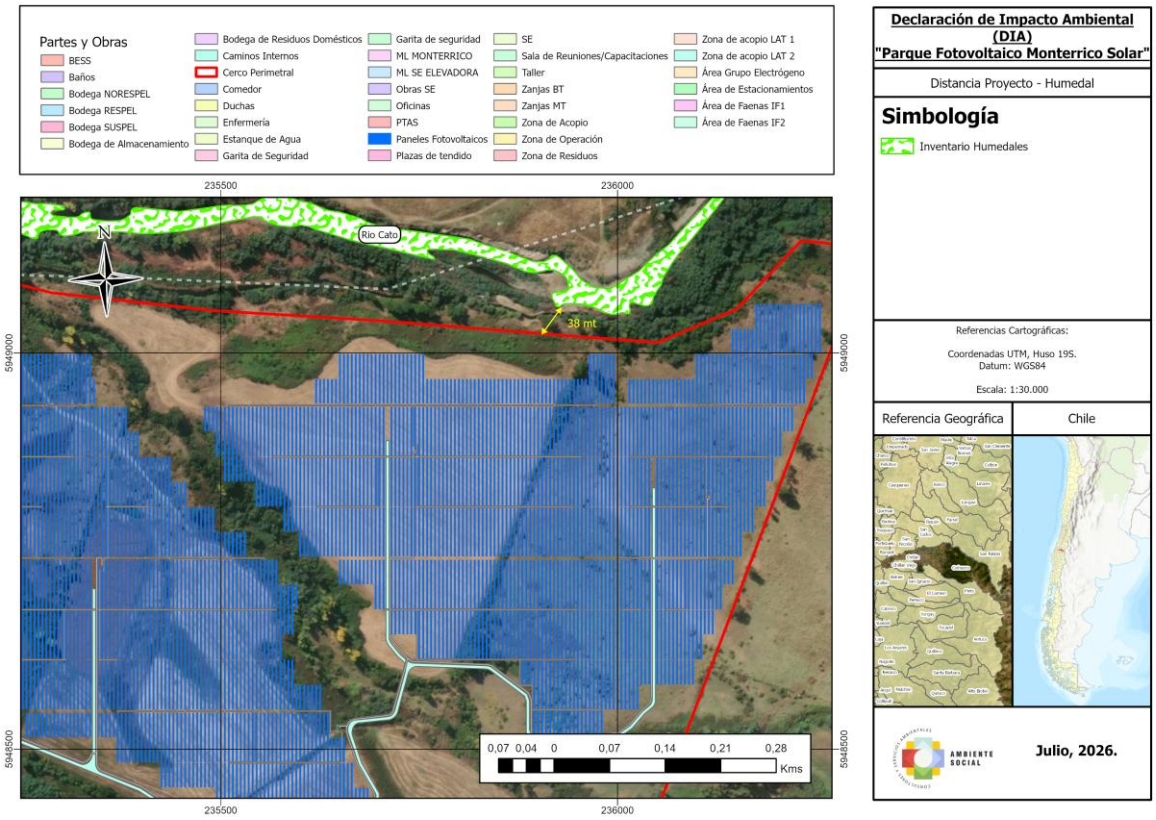
c. Se solicita al titular detallar cuáles son las medidas y buenas prácticas que desarrollará para generar el menor impacto negativo posible sobre estos ambientes considerándolos como objeto de protección.
Se recomienda revisar los siguientes documentos:

- Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile del MMA.
- Guía área de influencia en humedales en el SEIA.
- Guía para la predicción y evaluación de impacto ambiental en humedales en el SEIA.

Respuesta: En relación a lo observado por la autoridad, el Titular aclara que el Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y su infraestructura de transmisión asociada no se emplazan, ni colindan, con ningún humedal declarado bajo la Ley N° 21.202, ni se insertan dentro de polígonos del Catastro Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente.

a.- Se procedió con la revisión del Catastro Nacional de Humedales disponible para el área de estudio, se determinó que no existen humedales inventariados dentro de la zona de emplazamiento del proyecto. El humedal registrado más próximo corresponde a la ribera del río Cato; sin embargo, este se localiza fuera del área de intervención y no presenta superposición ni interacción directa con las obras, partes o acciones consideradas para el parque fotovoltaico. Como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 3. Distancia proyecto con humedal más cercano

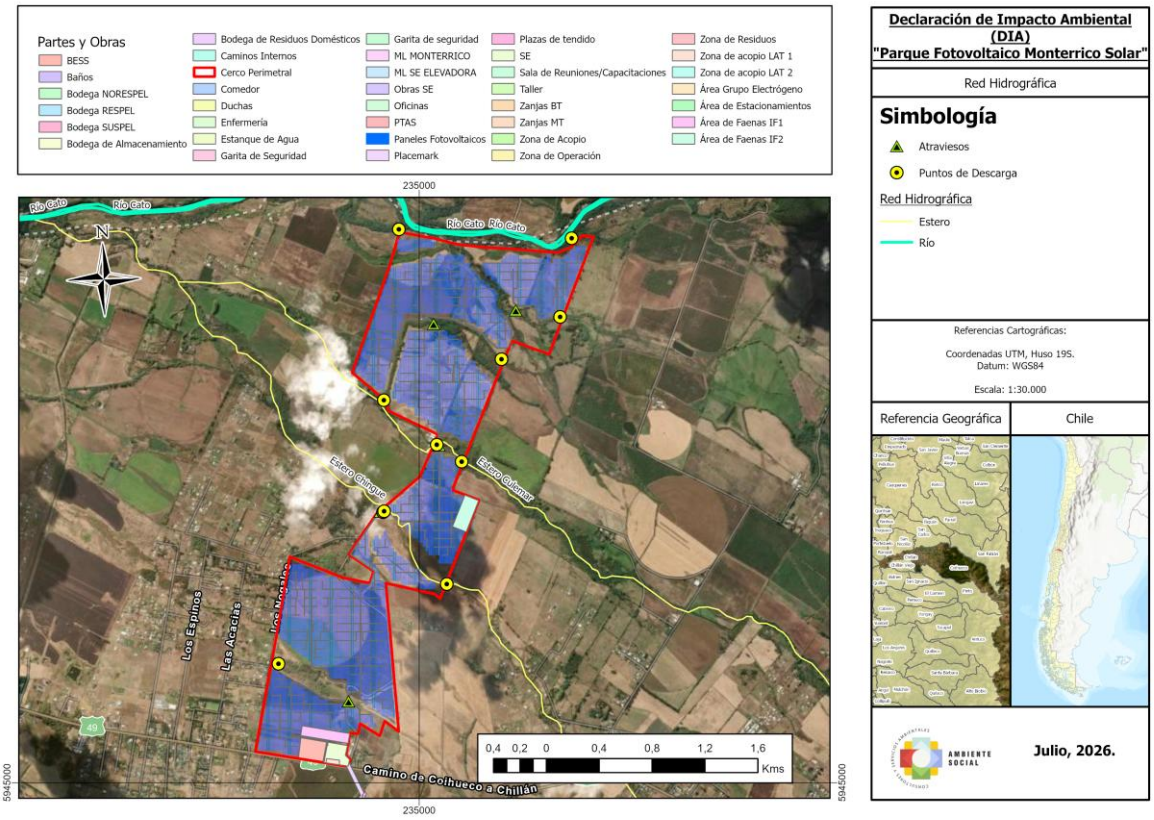


Fuente: Elaboración propia, Lader junio 2026.

Respecto de las quebradas, esteros y cauces presentes en el área de emplazamiento, se reconoce que en sus márgenes podrían desarrollarse especies de vegetación hidrófita asociadas a condiciones locales de humedad. No obstante, las obras de atravieso contempladas por el proyecto han sido diseñadas con el propósito de mantener la continuidad hidráulica de los cauces existentes, sin generar alteraciones en su trazado, morfología o régimen de escorrentía.

En la siguiente imagen se detallan las obras del proyecto y la interacción con la red hidrográfica.

Figura 4. Red Hidrográfica y atraviesos del proyecto



Fuente: Elaboración propia, Lader junio 2026.

b.- Con el propósito de descartar fundadamente la presencia de áreas con características de humedal no inventariadas en las zonas de intervención directa, se analizaron los tres atributos de la taxonomía de Cowardin et al. (1979) y de la Guía de Delimitación y Caracterización de Humedales Urbanos de Chile, concluyendo lo siguiente:

a. **Atributo de Vegetación Hidrófita**: Las obras civiles del parque solar (módulos fotovoltaicos, subestación y canalizaciones de zanjas de media y baja tensión) se emplazan sobre matrices de uso agrícola intensivo (cultivos rotativos de maíz y avena). El estrato herbáceo está dominado por especies ruderales y exóticas (Poa annua, Rumex acetosella, Taraxacum sp.). Si bien en las márgenes confinadas del Estero Culenar, Estero Chingue y las tres quebradas sin nombre coexisten ejemplares hidrófilos marginales asociados a la humedad local, la huella de los 34 atraviesos se ha proyectado sobre los puntos de menor sección y mayor antropización, evitando la fragmentación o pérdida de comunidades hidrófitas estructuradas.

- **Atributo de Suelo Hídrico:** Las calicatas edafológicas ejecutadas en el Área de Influencia (UHS dominantes clases III y IV) ratifican que, aunque existen sectores con drenaje imperfecto a moderadamente pobre (presencia de moteados redoximórficos subsuperficiales en horizontes B2), los perfiles corresponden a suelos agrícolas arables que no presentan las condiciones de anaerobiosis, acumulación de materia orgánica en condiciones de saturación prolongada, ni horizontes hísticos propios de turberas o pantanos.
- **Atributo de Saturación o Régimen Hidrológico**: Los flujos hídricos superficiales que cruzan el proyecto corresponden a canales de regadío de régimen artificial e intermitente (vinculados a la temporada de riego agrícola) y quebradas estacionales de activación pluvial invernal. No existen superficies cubiertas por aguas estancadas, marismas o régimen de saturación permanente dentro de la zona de intervención directa que alteren la temporada de crecimiento vegetacional anual.

c.- Con el propósito de resguardar los cauces y ambientes de escorrentía estacional presentes en el área de emplazamiento, y en consistencia con el diseño de ingeniería y los antecedentes presentados en la Adenda N° 1 y el Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 156, el Titular ratifica y consolida las buenas prácticas constructivas, de diseño y control operacional contempladas para el Proyecto.

A continuación, se presenta en la Tabla 2 el resumen de acciones que se han presentado dentro del proceso de evaluación ambiental como partes de las obras de ingeniería, diferenciando las acciones asociadas a los Atraviesos Viales de aquellas correspondientes a las Obras de Descarga y Sistemas de Drenaje, resguardando la funcionalidad ecológica y la continuidad hidráulica del territorio:

Tabla 2. Medidas de protección en cauces y entornos hídricos.

Componente	Medida Técnica y Buena Práctica Ambiental Implementada	Indicador de Cumplimiento y Verificación
Protección Hidrodinámica (Fase de Construcción y Cierre)	Preservación de la Continuidad y Régimen de Escurrimiento: Los 26 atraviesos viales proyectados (consistentes en cajones de hormigón armado y tuberías de hormigón comprimido) se instalarán alineados con el eje del cauce y respetando la pendiente longitudinal original. Se prohíbe la alteración del trazado o la rectificación permanente de los márgenes. Las obras se ejecutan garantizando que no se produzcan estrangulamientos en la sección transversal del flujo.	Eficacia del Diseño Hidráulico: Verificación en terreno del régimen de flujo libre y mantenimiento de la revancha mínima de seguridad frente a caudales máximos de diseño calculados para un Período de Retorno (TR) de 50 años, según lo aprobado en los antecedentes del PAS 156.
Protección Hidrodinámica en Obras de Descarga (Fase de Construcción y Operación)	Control de Energía y Resguardo de Riberas: Las 8 obras de descarga correspondientes a la entrega de la red de drenaje de aguas lluvias del campo fotovoltaico incorporan en su diseño terminal colchones Reno o revocos de protección (gaviones de roca). El ángulo de entrega de la descarga se dispone a favor de la corriente del cauce receptor para evitar frentes de choque hidráulico y prevenir la erosión lateral o desestabilización de los taludes marginales	Estabilidad del Cauce Receptor: Inspección técnica visual semestral durante la Fase de Operación, consignando la ausencia de socavamientos o desprendimientos en los puntos de vertido, registrado en la bitácora fotográfica del Proyecto.
Control de Contaminación Física (Fase de Construcción)	Resguardo de Sedimentos en frentes de obra: Previo a la ejecución de excavaciones para atraviesos o descargas, se instalarán cortinas de geotextil (barreras de retención de finos) aguas abajo de los frentes de trabajo con flujo activo o susceptibilidad de arrastre pluvial. Los escarpes de suelo se confinarán estrictamente a la huella autorizada y no se realizarán acopios temporales de materiales o tierra a menos de 50 metros de las riberas.	Diferencial de Turbidez: Control instrumental in situ durante las faenas hídricas, donde el valor medido 20 metros aguas abajo de las obras de arte no presentará incrementos anómalos respecto del punto de control de ruido de fondo situado aguas arriba del frente de trabajo.

Componente	Medida Técnica y Buena Práctica Ambiental Implementada	Indicador de Cumplimiento y Verificación
Control de Contaminación Química (Fase de Construcción y Operación)	Zonas de Exclusión Operacional y Manejo de Maquinaria: En conformidad con el plan de manejo de la DIA y Adenda N° 1, se prohíbe el almacenamiento de combustibles, lubricantes, el reabastecimiento y lavado de maquinarias pesadas a menos de 100 metros de cualquier quebrada, canal o estero. Toda maquinaria o equipo menor que opere en las franjas de servicio técnico de la LAT o caminos interiores adyacentes a cauces deberá contar permanentemente con bandejas antiderrames y kits de absorción hidrófugos.	Trazabilidad Sanitaria y Ambiental: Cumplimiento del 100% de los checklists diarios de inspección mecánica de maquinaria y reporte de 0 incidentes por derrame o vertido de sustancias en el sistema hídrico local.)
Resguardo de la Biota y Conectividad (Fase de Construcción)	Cronograma Técnico de Obras y Rescate Ictiofauna: Para el caso de los atraviesos en canales y cauces de régimen artificial, las faenas constructivas de fundaciones se coordinarán preferentemente en los periodos de corta de agua o limpia dictados por las comunidades de regantes. Ante flujos activos en cauces naturales, se aplicarán de forma estricta las capturas previas y relocalizaciones contempladas en el plan de manejo del PAS 119 para resguardar las especies ícticas nativas.	Acreditación del Plan Sectorial: Ejecución de las actividades de rescate y traslado biótico previas al movimiento de tierra, registrando una supervivencia conforme a las condiciones autorizadas por SUBPESCA para las especies Cheirodon galusdae y Brachygalaxias bullocki.

Fuente: Elaboración propia, en base a Capítulo 1 de la DIA, Adenda N° 1 y expediente técnico del PAS 156, Lader junio 2026.

Por lo anterior, se estima que las obras proyectadas no constituyen una fuente de impacto sobre eventuales comunidades de vegetación hidrófita asociadas a estos sectores, ni generan condiciones que pudiesen afectar la funcionalidad ecológica de los cauces presentes en el área de emplazamiento.

En consecuencia, considerando los antecedentes revisados y las características de las obras proyectadas, se descarta fundadamente que el proyecto genere afectación sobre humedales inventariados o sobre áreas que presenten características que permitan inferir la presencia de ecosistemas humedales dentro de la zona de intervención directa del proyecto.

2.NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE

2.1 EN RELACIÓN AL PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL (PAS) DEL ARTÍCULO 119, SE SOLICITA:

a. No se presentan los antecedentes correspondientes al PAS 119, si bien se adjunta un archivo con esta denominación, en este solo se encuentra un informe correspondiente a los antecedentes asociados al Apéndice 16.1 Plan de Rescate y Relocalización de Ictiofauna y un segundo informe, que si bien, se denomina PAS 119, vienen los mismos antecedentes que en el Plan de Rescate y Relocalización de Ictiofauna, por lo que se solicita presentar la información, en la Adenda complementaria.

b. A mayor abundamiento, en los antecedentes asociados al PAS 119, debe quedar de manifiesto que las estaciones de muestreo deben ser las mismas consideradas en el muestreo limnológico y dicho muestreo, debe abarcar todos y cada uno de los cauces de agua en que se realicen obra, partes y/o acciones del proyecto, considerando entre estas las diferentes obras de atravieso, descargas de aguas lluvias en cauces, revestimiento, entre otras.

c. Para lo anterior, se recomienda utilizar la "Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile" (Fuente: FIPA N° 2016-46) y para efectos de aplicación del PAS 119, se recomienda considerar la R. Ex. (SUBPESCA) N° 289 de 2023 la cual actualiza "Instructivo Sobre la Aplicación y otorgamiento del PAS 119".

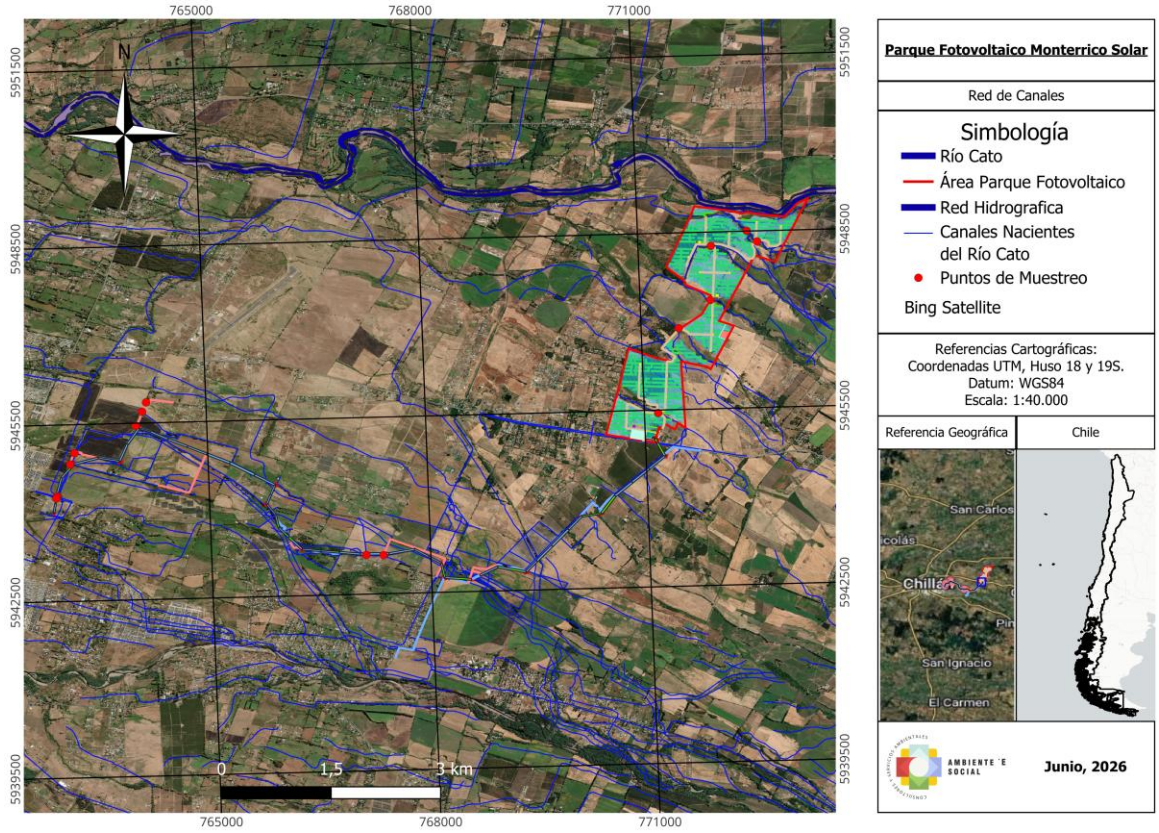
d. Cabe destacar, que debe quedar consignado en los antecedentes del PAS 119, la notificación al Sernapesca de la ejecución de dichas actividades, con el fin de que este pueda cumplir con su función fiscalizadora. Dicho aviso deberá ser con al menos siete días hábiles de anticipación a las actividades a realizar. La notificación deberá ser realizada mediante el envío de un correo electrónico y una carta certificada dirigida al Director Regional de la región donde se ejecutará la actividad. La información respecto de la dirección de envío, correos y contacto para efectos de enviar la notificación están consignadas en el sitio de dominio electrónico http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas.

Respuesta: Se acoge la observación.

a.-El Titular lamenta el error involuntario en la compilación de archivos del apéndice sectorial en la etapa anterior. Para subsanar esto y dar cumplimiento íntegro a lo solicitado, se presenta de manera completa, autosuficiente y autocontenida el Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 119 del RSEIA, el cual incorpora el texto administrativo, la justificación técnica de idoneidad. Para su revisión y lectura, este documento se encuentra disponible en el Anexo 3.1 de la presente Adenda Complementaria.

b.- Las estaciones de muestreos, presentadas en el PAS 119, corresponde a las efectivamente levantadas en la campaña de terreno, realizada en septiembre de 2025. Sin embargo, durante dicha campaña de terreno, no fue posible prospectar a ciertas estaciones de muestreos por las respectivas autorizaciones por parte de privados, ya que corresponden a trazados de servidumbre eléctrica las cuales se gestionan una vez obtenido los permisos ambientales, sin embargo revisado el origen de la red de canales son todos desde origen del río Cato, por lo tanto, los resultados obtenidos en los demás puntos se pueden extrapolar a estas zonas, ya que todos concuerdan en un mismo origen, como se muestra en la presente imagen cartográfica.

Figura 5. Red de Canales de origen río Cato



Fuente: Elaboración propia, Lader junio 2026.

c) Se acoge la observación. Se deja constancia en el cuerpo técnico del PAS 119 que los procedimientos de captura, manejo de ejemplares, control de variables fisiológicas y posterior liberación han sido estructurados siguiendo rigurosamente los lineamientos de la "Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile" (Fuente: FIPA N° 2016-46). Asimismo, el permiso se alinea y da estricto cumplimiento a los requisitos formales de la Resolución Exenta (SUBPESCA) N° 289 de 2023, que actualiza el "Instructivo Sobre la Aplicación y otorgamiento del PAS 119".

d) Se acoge la observación. El Titular asume el compromiso ambiental e institucional de notificar formalmente a la Dirección Regional de la Dirección General de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) de Ñuble previo a la ejecución de cualquiera de las actividades de captura y relocalización autorizadas en este permiso, con el fin de resguardar y facilitar su función fiscalizadora.

Dicho aviso se realizará con al menos siete (7) días hábiles de anticipación al inicio de las faenas en terreno, mediante los canales oficiales exigidos: envío de correo electrónico institucional y remisión de carta certificada dirigida al director regional de Sernapesca Ñuble, utilizando los datos de contacto vigentes publicados en el dominio oficial de la institución (http://www.sernapesca.cl/nuestras-oficinas). Las actas de notificación y los comprobantes de envío certificado se mantendrán de forma permanente en las oficinas de la Instalación de Faenas del Proyecto a disposición de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y de los organismos sectoriales competentes

2.2 EN RELACIÓN AL PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL (PAS) DEL ARTÍCULO 146, SE SOLICITA.

a. Respecto de los antecedentes del literal a.5, se hace presente que más allá de lo que indique el propietario, la caracterización del predio receptor debe caracterizarse en los términos indicados en la guía: "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para la aplicación de la medida de rescate y relocalización" (SEA,2022), esto es referido a la pendiente, exposición, tipo de vegetación, entre otros. Por otro lado, se requiere que la tabla 8 del anexo 16.3 de la Adenda, se complemente con la abundancia relativa y densidad de las especies halladas en el área de relocalización, sin perjuicio que en tabla 9 se menciona en el encabezado, no obstante, en el contenido de la tabla dicha información no se encuentra.

b. Respecto de los antecedentes del literal a.7, se solicita aclarar en el cronograma si se realizarán simultáneamente los rescates para el grupo arácnidos y herpetofauna, ya que se indica la realización del plan en un plazo de 14 y 20 días respectivamente. En este sentido, es importante destacar que los plazos indicados por el titular deben cumplir el objetivo de que las especies objetivos del presente plan no puedan recolonizar. En ese sentido, se solicita al titular que agregue medidas para evitar dicha recolonización y fundamentar que los tiempos indicados permitan tal objetivo. Se sugiere aumentar el esfuerzo de la medida para disminuir los tiempos de la aplicación.

c. Para el indicador de éxito se indica al titular que éste debe considerar relocalizar el 100% de los individuos estimados y a su vez, tal como se indica en la guía "Guía trámite PAS artículo 146 reglamento del SEIA" (SEA,2022): *"deberá demostrar que la medida no afectará negativamente a la(s) especie(s) o población(es) que se va(n) a relocalizar ni a la(s) población(es) ubicada(s) en el lugar de destino, evidenciando un aumento o al menos la mantención de la densidad poblacional original de la población receptora"(…)" En el caso de evidenciar la pérdida de ejemplares durante el período de seguimiento, esta se deberá notificar en un plazo máximo de 24 horas al SAG y a la SMA con los registros físicos y digitales adecuados que permitan determinar las causas de esta."*

Respuesta: Se acoge la observación de la autoridad referida a la necesidad de caracterizar el predio receptor en los términos indicados en la guía "Criterio de evaluación en el SEIA: criterios técnicos para la aplicación de la medida de rescate y relocalización" (SEA, 2022), específicamente en cuanto a pendiente, exposición, tipo de vegetación y demás atributos del hábitat, se procede a complementar la información del PAS 146 con los siguientes antecedentes.

1. Especies, sexo y número de ejemplares estimados a capturar

Las especies objetivo para el plan de rescate y relocalización corresponden a aquellas registradas en el área de intervención directa del Proyecto "Parque Fotovoltaico Monterrico Solar", las cuales presentan movilidad reducida o baja, siendo particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat. Se trata de un arácnido (*Acanthogonatus pissii*), dos anfibios (*Batrachyla taeniata* y *Pleurodema thaul*) y cuatro reptiles (*Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus schroederi* y *Philodryas chamissonis*).

En cuanto al número de ejemplares, se ha estimado una referencia de 541 individuos totales, calculada a partir de las densidades registradas en los transectos de línea base (0,12 hectáreas por transecto) y proyectada a la superficie de los microhábitats presentes en el área de rescate (canales de riego, bosque nativo, matorral y cultivo agrícola). Cabe señalar que no es posible estimar de manera previa y precisa la cantidad de ejemplares por sexo, debido a las dinámicas poblacionales propias de cada especie y a la influencia de factores climáticos.

2. Estado de las poblaciones a intervenir

Tabla 3. Registros de fauna

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Dist.	Origen	RCE	Decreto	Potencial o registro
Anfibios								
Araneae	*Nemesiidae*	*Acanthogonatus pissii*	Araña Cebra Dorada	IV-VIII	E	LC	DS 44/2021 MMA	R
Anfibios								
Anura	*Leptodactylidae*	*Pleurodema thaul*	Sapito de cuatro ojos	II-XI	N	NT	DS 41/2011 MMA	R
	Ceratophryidae	*Batrachyla taeniata*	Rana de antifaz	V-XI	N	NT	DS 42/2011 MMA	R
Reptiles								
Squamata	*Colubridae*	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	II-XIV	E	LC	DS 16/2016 MMA	R
	Liolaemidae	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	IV-XIV	N	LC	DS 19/2012 MMA	R
		Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	IV-XIV	N	LC	DS 19/2012 MMA	R
		Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	V-VIII	E	VU	DS 16/2016 MMA	R

Fuente: Elaboración propia, Lader junio 2026.

Durante las campañas de terreno se verificó la presencia efectiva de estas especies en el área de rescate, con densidades que varían según el ambiente: los anfibios se asocian preferentemente a canales de riego y zonas húmedas, los reptiles se distribuyen en matorrales, bosques y áreas agrícolas, mientras que el arácnido habita bajo rocas y troncos en sectores de bosque nativo con acumulación de madera.

3. Metodología de caza, captura y manejo

La metodología se ajusta a lo dispuesto en la guía del SEA (2022) y en la Guía Técnica del SAG (2014). La campaña de captura se realizará previo al inicio de las obras, fuera de los períodos reproductivos y de letargo de las especies, con un plazo máximo de 5 días entre la captura y el inicio de la intervención.

- **Para herpetofauna:** se empleará búsqueda activa mediante transectos, captura manual, uso de redes de mano y lazo corredizo, además de la técnica de playback para anfibios. Se prospectará bajo rocas, troncos, vegetación herbácea y arbustiva. Cada individuo será fotografiado, sexado, medido y se registrará su microhábitat de origen.
- **Para arácnidos:** se realizará captura manual o con chinguillos; en caso de madrigueras, se utilizará un baroscopio para confirmar presencia, seguido de excavación lateral controlada hasta la cámara inferior.
- **Bioseguridad:** se utilizarán guantes de nitrilo y desinfección de materiales según el protocolo de Lobos et al. (2019) para evitar dispersión de patógenos.

4. Lugar de captura y destino de los animales

Sitio de captura: Corresponde al polígono de intervención directa del Proyecto, el cual abarca superficies con presencia de cultivo agrícola, bosque nativo, matorral y canales de riego, donde se registraron las especies objetivo. Los vértices del área de rescate se presentan en la Tabla 4 del Anexo 3.2.

Sitios de destino o relocalización: Se han definido dos áreas receptoras, seleccionadas por su similitud ecológica con el sitio de origen y la disponibilidad de hábitats adecuados:

- **Zona 1 (herpetofauna):** Superficie de 248 hectáreas, ubicada a aproximadamente 2,7 km al oeste del área de proyecto. Presenta pendientes de 0° a 12°, con las pendientes más pronunciadas restringidas a puntos aislados en el sector norte. En cuanto a la exposición, el área presenta sectores con orientación predominante hacia el oeste y noroeste, complementados con sectores expuestos hacia el este, sureste y sur. La vegetación corresponde a bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Lithrea caustica* y *Peumus boldus*, con presencia de cultivos agrícolas, canales de riego, matorrales y praderas.
- **Zona 2 (arácnidos):** Superficie de 59 hectáreas, colindante al área de proyecto (a 5 metros). Presenta pendientes también de 0° a 12°, con las pendientes más empinadas localizadas en puntos específicos del terreno. En cuanto a la exposición, la mayor parte del terreno presenta orientaciones hacia el oeste y noroeste, complementadas con sectores de exposición hacia el este, sureste y sur. La vegetación incluye bosque nativo esclerófilo, vegetación ribereña con abundante hojarasca, matorral arborescente y sectores de cultivo agrícola.

Ambas zonas presentan condiciones de pendiente, exposición y tipo de vegetación globalmente similares a las del sitio de rescate original, lo que garantiza la compatibilidad ecológica y la idoneidad para la recepción de los ejemplares trasladados.

5. Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio

El transporte de los ejemplares capturados se realizará en vehículo con velocidad máxima de 30 km/h, transitando preferentemente por caminos de ripio y tierra, con el fin de minimizar el estrés y los tiempos de traslado. Dado que las áreas de relocalización se encuentran a menos de 3 km del sitio de captura (Zona 1 a 2,7 km y Zona 2 a 5 metros), el tiempo de cautiverio no superará las 2 horas.

- **Contenedores:** Se utilizarán cajas plásticas adecuadamente ventiladas. Para anfibios, se dispondrá una base de esponja húmeda para conservar la humedad ambiental y evitar la deshidratación. Para reptiles, las cajas serán acondicionadas para mantener una temperatura óptima (entre 18°C y 20°C). Para arácnidos, se utilizarán contenedores individuales con sustrato y refugio.
- **Liberación:** Cada individuo será liberado en microhábitats similares a aquellos donde fue capturado, con una separación mínima de 10 metros entre reptiles y de 10 a 15 metros entre anfibios, para reducir competencia y permitir la dispersión natural. Todos los puntos de liberación serán georreferenciados.

Adicionalmente, se hace entrega de las tablas a corregir que se hace referencia en la observación, ambas con abundancia relativa.

Tabla 4. Abundancia de especies para las áreas de relocalización Zona 1 y 2

Familia	*Nombre común*	*Nombre científico*	*Abundancia*	*Abundancia Relativa*	*Densidad Individuo/ hectárea*
Arácnidos					
Araneae	*Araña Cebra Dorada*	*Acanthogonatus pissii*	*1*	*0,0129*	*8,33*
Anfibios					
Batrachylidae	*Ranita Antifaz*	*Batrachyla taeniata*	*4*	*0,0519*	*33,33*
Leptodactylidae	*Sapito de cuatro ojos*	*Pleurodema thaul*	*2*	*0,0259*	*16,66*
Reptiles					
Liolaemidae	*Lagartija de Schroeder*	*Liolaemus Schroederi*	*1*	*0,0129*	*8,33*
	Lagartija lemniscata	*Liolaemus lemniscatus*	*5*	*0,0649*	*41,66*
	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	*1*	*0,0129*	*8,33*

Colubridae	*Culebra de cola larga*	*Phylodrias chamissonis*	*3*	*0,0389*	*25*
Aves					
Ardeidae	*Garza grande*	*Ardea alba*	*2*	*0,0259*	*16,66*
Cathartidae	*Jote de cabeza roja*	*Cathartes aura*	*2*	*0,0259*	*16,66*
Charadriidae	*Queltehue*	*Vanellus chilensis*	*7*	*0,0909*	*58,33*
Passerellifae	*Chincol*	*Zonotrichia capensis*	*3*	*0,0389*	*25*
Accipitridae	*Bailarin*	*Elanus leucurus*	*4*	*0,0519*	*33,33*
Fringillidae	*Jilguero*	*Spinus barbatus*	*17*	*0,2207*	*141,66*
Icteridae	*Loica*	*Leistes loica*	*4*	*0,0519*	*33,33*
Falconidae	*Tiuque*	*Milvago chimango*	*2*	*0,0259*	*16,66*
	Cernícalo	*Falco sparverius*	*1*	*0,0129*	*8,33*
Thraupidae	*Diuca*	*Diuca diuca*	*10*	*0,1298*	*83,33*
Trologytidae	*Chercán*	*Troglodytes aedon*	*1*	*0,0129*	*8,33*
Turdidae	*Zorzal*	*Turdus falcklandii*	*3*	*0,0389*	*25*
Tyrannidae	*Diucón*	*Xolmis pyrope*	*2*	*0,0259*	*16,66*
Strigidae	*Nuco*	*Asio flammeus*	*2*	*0,0259*	*16,66*

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026.

Tabla 5. Abundancia relativa y densidad de arácnidos, reptiles y anfibios en área de relocalización.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Abundancia Relativa	Densidad individuo/hectárea
ZONA 2					
Arácnidos					
Araneae	Araña Cebra Dorada	Acanthogonatus pissii	1	0,0129	8,33
ZONA 1					
Reptiles					
Liolaemidae	Lagartija de Schroeder	Liolaemus Schroederi	1	0,0129	8,33
	Lagartija lemniscata	Liolaemus lemniscatus	5	0,0649	41,66
	Lagarto chileno	Liolaemus chiliensis	1	0,0129	8,33
Colubridae	Culebra de cola larga	Phylodrias chamissonis	3	0,0389	25
Anfibios					
Leptodactylidae	Rana antifaz	Batrachyla taeniata	4	0,0519	33,33
Leptodactylidae	Sapito de cuatro ojos	Pleurodema thaul	2	0,0259	16,66

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026.

b. Respecto de los antecedentes del literal a.7, se solicita aclarar en el cronograma si se realizarán simultáneamente los rescates para el grupo arácnidos y herpetofauna, ya que se indica la realización del plan en un plazo de 14 y 20 días respectivamente. En este sentido, es importante destacar que los plazos indicados por el titular deben cumplir el objetivo de que las especies objetivos del presente plan no puedan recolonizar. En ese sentido, se solicita al titular que agregue medidas para evitar dicha recolonización y fundamentar que los tiempos indicados permitan tal objetivo. Se sugiere aumentar el esfuerzo de la medida para disminuir los tiempos de la aplicación.

Respuesta: Se acoge la observación de la autoridad, es por ello que el cronograma fue modificado para realizar una captura más expedita y evitar la recolonización por parte de los individuos.

Tabla 6. Cronograma de actividades asociadas al PAS 146

Actividad	Semanas			Monitoreo			
	1	2	3	15 días después	3 meses después	1 año después	2 años después
Obtención de permiso de captura (30 días hábiles)	X						
Notificación de actividades al SAG (10 días hábiles antes del rescate)	X						
Rescate de arácnidos (7 días)		X					
Rescate de herpetofauna (7 días)		X					
Seguimiento efectividad área de rescate (1 día)			X				
Inicio de las obras del proyecto			X				
Monitoreo 1 (15 días finalizado el rescate)				X			
Monitoreo 2 (3 meses después del M1)					X		
Monitoreo 3 (1 año después del M2)						X	
Monitoreo 4 (1 año después del M3)							X

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026.

Tabla 7. Duración actividades

Actividad	Duración	Personal
Trámite permiso SAG	30 Días Hábiles	1 Profesional
Sitio de Rescate		
Actividad	**Duración**	**Personal**
Captura de arácnidos	7 Días	6 Personas
Captura de herpetofauna	7 Días	9 Personas
Sitios de Relocalización y Rescate		
Actividad	**Duración**	**Personal**
Monitoreo 1 (15 días finalizado el rescate)	2 Días	2 Personas
Monitoreo 2 (3 meses luego del M1)	2 Días	2 Personas
Monitoreo 3 (12 meses después del M2)	2 Días	2 Personas
Monitoreo 4 (12 meses después del M3)	2 Días	2 Personas

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026.

c. Para el indicador de éxito se indica al titular que éste debe considerar relocalizar el 100% de los individuos estimados y a su vez, tal como se indica en la guía "Guía trámite PAS artículo 146 reglamento del SEIA" (SEA,2022): "deberá demostrar que la medida no afectará negativamente a la(s) especie(s) o población(es) que se va(n) a relocalizar ni a la(s) población(es) ubicada(s) en el lugar de destino, evidenciando un aumento o al menos la mantención de la densidad poblacional original de la población receptora"(…)" En el caso de evidenciar la pérdida de ejemplares durante el período de seguimiento, esta se deberá notificar en un plazo máximo de 24 horas al SAG y a la SMA con los registros físicos y digitales adecuados que permitan determinar las causas de esta."

Respuesta: Se acoge la observación de la autoridad. Si bien el titular reconoce que el objetivo técnico es relocalizar la totalidad de los individuos estimados, se hace presente que, por la naturaleza de las especies objetivo (movilidad reducida pero no nula, capacidad de refugiarse en microhábitats de difícil acceso, y variaciones en la detectabilidad asociadas a condiciones climáticas y horarios de actividad), no es posible garantizar una captura del 100% de los ejemplares presentes en el área de intervención. No obstante, el plan de rescate se ejecutará con el máximo esfuerzo de captura posible, y se espera una taza de éxito igual o mayor al 95% siendo esto alto en contextos de manejo de fauna silvestre. En caso de no alcanzar el 100%, se dejará registro detallado de las causas y de los esfuerzos realizados. En la siguiente tabla se explica el índice de éxito esperado.

a) Monitoreo e indicadores de éxito

Durante el proceso de monitoreo, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de diversos parámetros para garantizar una medición integral del éxito del plan de rescate y relocalización, los cuales son:

- Riqueza de especies del ensamble (antes y después de la medida).
- Abundancia de las especies
- Índice de Simpson basado en dominancia o índice de Shannon-Wiener basado en equidad.
- Presencia de reproducción.
- Estructura poblacional (proporción de edad y sexo).
- Área Cubierta por el rescate en relación con el área que se verá afectada.

b) Frecuencia de monitoreo

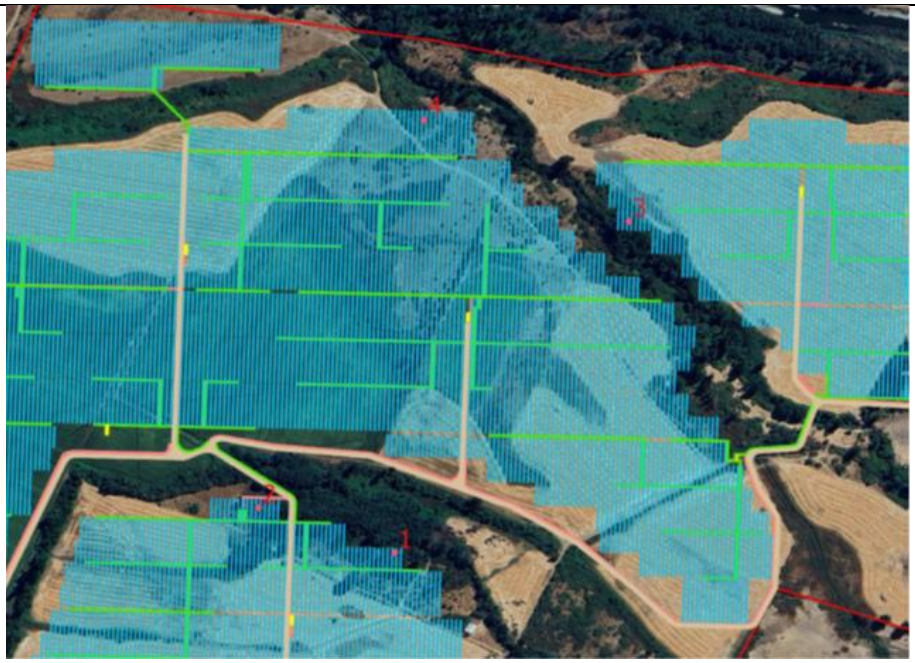
Se ejecutará una campaña de monitoreo inmediatamente después terminado el rescate y relocalización, luego directamente en el sitio de relocalización a los 15 días de realizado el rescate, luego una a los 3 meses, otra doce meses después, y finalmente la última 12 meses después, de esa forme se cumplen al menos 2 ciclos reproductivos.

2.3 EN RELACIÓN AL PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL (PAS) DEL ARTÍCULO 148, SE SOLICITA:

a. En relación a la respuesta 1.8 de la Adenda *"Las coordenadas correspondientes a los puntos 1 a 4 se localizan en sectores definidos como áreas de exclusión dentro del área del parque, en los cuales no se contempla la ejecución de obras permanentes ni la corta de bosque nativo, ni total ni selectiva. En dichos sectores, las actividades constructivas del proyecto se han diseñado de manera de evitar cualquier intervención directa sobre ejemplares leñosos, mediante la delimitación y señalización previa de las áreas de exclusión en terreno, el ajuste del layout del parque, de forma de emplazar paneles, caminos internos y demás infraestructura fuera de dichos sectores, así como la restricción del tránsito de maquinaria y de la realización de acopios o faenas al interior de estas áreas. En consecuencia, en los puntos 1 a 4 no se realizará intervención sobre formaciones de bosque nativo, no gatillándose la aplicación del Permiso Ambiental Sectorial N°148".*

Al respecto, se reitera al titular la solicitud de revisar toda la información y en especial la cartografía, ya que al superponer el archivo "KMZ Layout PFV Monterrico Solar Adenda 1.7" en la imagen del Google Earth y otras utilizadas para su revisión, los paneles fotovoltaicos, caminos y zanjas están en áreas con Bosque nativo y en especial en las coordenadas anteriormente indicadas, sin embargo, no se encuentran incorporadas en el PAS 148. Se requiere que incorpore la superficie de los paneles y el resto de las obras indicadas que afectan bosque nativo, actualice PAS 148, la cartografía, anexo de flora y vegetación y toda la documentación de la DIA, además, entregue toda la información cartográfica del Proyecto y PAS en formato shapefiles y KMZ. Además, considerando la etapa de evaluación en la que se encuentra el proyecto, revisar toda el área de emplazamiento de las obras y verificar que no ha excluido otras áreas en el respectivo PAS 148. Aclarar.

Se adjunta imagen para ratificar lo que es solicitado en ambos pronunciamientos, se indican los puntos 1-4, paneles, caminos, zanjas, en imagen del Google Earth.



b. El titular en el PAS 148 *indica "El proyecto se acoge a la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974, Versión 4.1 – octubre de 2022",* sin perjuicio de otras normas aplicables y al Plan de Contingencia y Emergencia del proyecto, actualizado en Adenda". Se le indica al titular que en estos momentos está la versión 4.2, es por esto que se debe actualizar a esta o a la versión que se encuentre al momento de la presentación sectorial. Además, se debe aplicar esta pauta al área a reforestar, se solicita aclarar.

c. El titular señala en PAS 148 "En la planta fotovoltaica se mantendrá una faja cortafuego perimetral entre el cerco y la zona de paneles, extendiéndose 10 m hacia el interior de la zona de paneles para asegurar la detención del fuego en caso de siniestro. Esto debe quedar claramente señalado en la cartografía (shp y kmz) se solicita aclarar.

d. El titular señala en PAS 148 y en anexo 14 *"Se programarán mantenciones semestrales para fajas bajo líneas y franjas de seguridad, y una mantención anual para cortafuegos perimetrales*", se le sugiere al titular incorporar esto a las áreas bajo los paneles fotovoltaicos.

e. En relación a la respuesta 1.10 de la Adenda, se solicita aclarar si afectará formación boscosa específicamente en las siguientes coordenadas: 5943237 S; 766695 E". Se le solicita al titular revisar y aplicar lo indicado en art 2° 2) y 3) de la ley 20.283 y art 1° letra k) del reglamento general de la Ley 20.283, además, aportar los datos y resultados del inventario (cobertura copas - área basal) que debe aplicar al rodal (no solo a lo que va a intervenir) para cumplir con la letra k) y descartar que le aplica el PAS 148.

a.- **Respuesta:**

Se acoge observación y se rectifica información.
Debido a que se mantienen dudas por parte de la autoridad, durante otoño del 2026 se realizó una campaña extra de flora y vegetación con tal de verificar la información levantada inicialmente, y corregir en caso de corresponder.

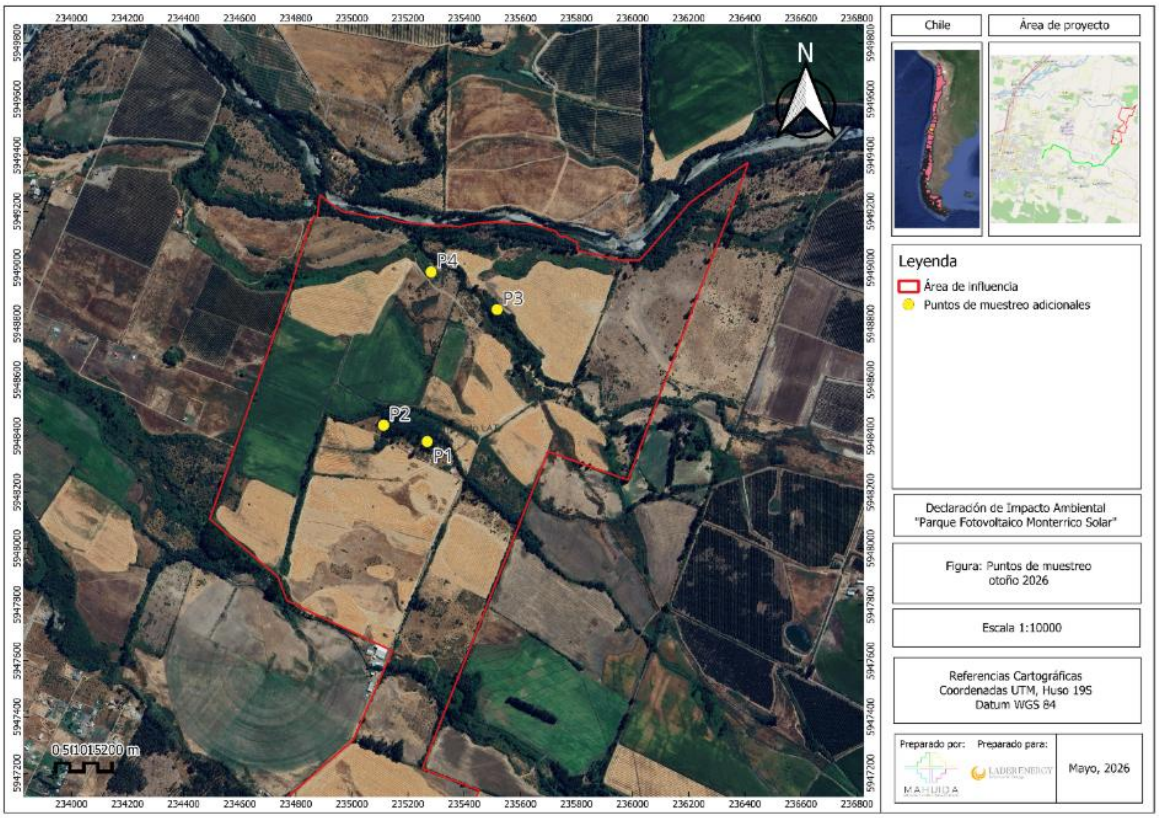
En particular, se revisaron las 4 coordenadas sugeridas a revisar:

Tabla 8. Puntos de muestreo otoño 2026

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	235.268	5.948.381
2	235.113	5.948.439
3	235.517	5.948.851
4	235.282	5.948.985

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026.

Figura 6. Ubicación puntos de muestreo otoño 2026



Fuente: Mahuida 2026.

Estos puntos al encontrarse principalmente en UVH definidas como bosque o matorral se desarrollaron parcelas de muestreo forestal de 500 m^2, tal como lo dicta la "Guía de Evaluación ambiental: Criterios para la participación de CONAF en el SEIA (2020)", y de acuerdo con la "Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres (2024)" se aplicó el método de cuadrantes, junto con la obtención del DAP, además del método Braun-Blanquet.

Por último, de forma complementaria, se realizó análisis fotogramétrico gracias a un levantamiento de vuelo dron. A continuación, se puede visualizar la ubicación de las parcelas de muestreo junto a las imágenes aéreas.

Figura 7. Muestreo otoño 2026 P1-P2

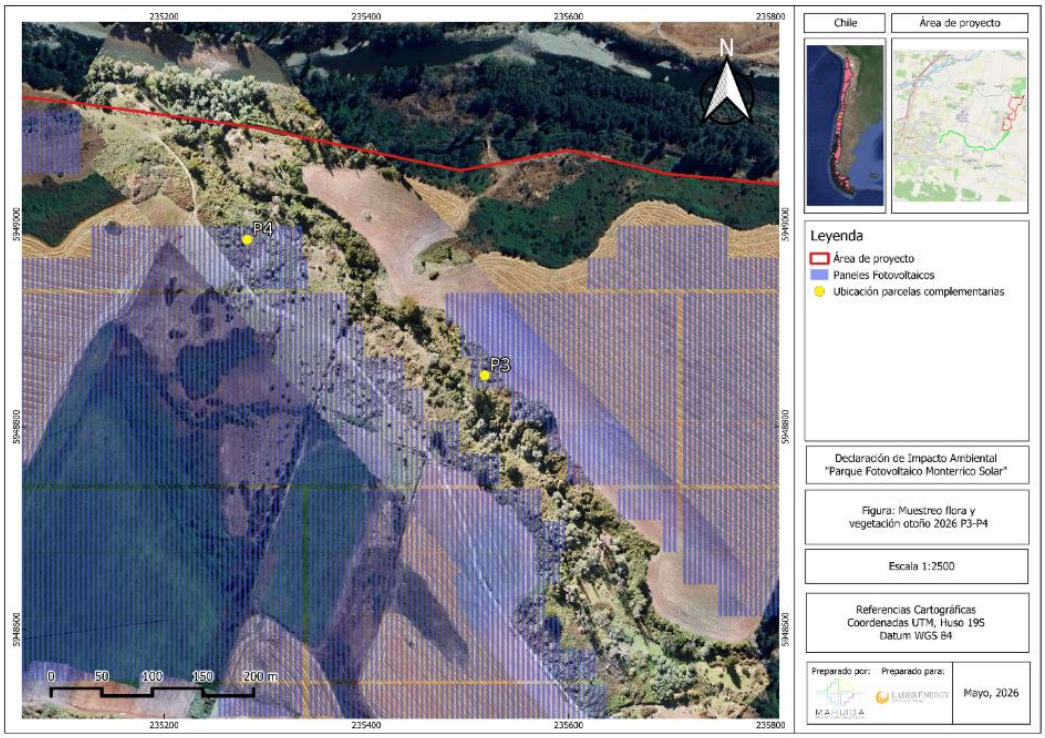


Fuente: Mahuida 2026.

Dentro de lo que es P1, se pudo observar especies arbóreas exóticas arbóreas como *Acacia dealbata* y *Pinus radiata*, siendo la primera especie la con mayor presencia. Estos ejemplares alcanzan alturas de entre 15 a 20 metros. Sin embargo, esta formación también está cubierta principalmente por *Rosa rubiginosa* acompañada de *Cytisus striatus*. Por ende, dicho sector queda definido como Matorral de *Rosa Rubiginosa.*

Por su parte, P2 se encuentra dentro de una formación vegetal nativa dominada por *Maytenus boaria,* acompañada de *Acacia caven.* También hay individuos de *Acacia dealbata* y matorral de *Rubus ulmifolius, Rosa rubiginosa y Aristotelia chilensis*. Esta formación se repite en 3 parches, los cuales poseen superficies de 0,2, 0,04 y 0,4 ha, por lo que no cumplen con el criterio de ser denominado Bosque Nativo según la Ley 20.283.

Figura 8. Muestreo otoño 2026 P3-P4



Fuente: Mahuida 2026.

P3 se ubica dentro de una cortina vegetal de especies exóticas donde domina la presencia de *Pinus radiata*, con gran abundancia de matorrales *Rubus ulmifolius y Rosa rubiginosa,* además de ejemplares aislados de *Aristotelia chilensis.*

Finalmente, P4 se ubica dentro de Matorral de *Rosa rubiginosa*, con ejemplares aislados de *Aristotelia chilensis* y *Cryptocarya alba,* y especies introducidas como *Pinus radiata.*

Por último, se presenta tabla y figura actualizadas que detallan las formaciones vegetales dentro del área de influencia, especialmente en el sector norte del área de generación.

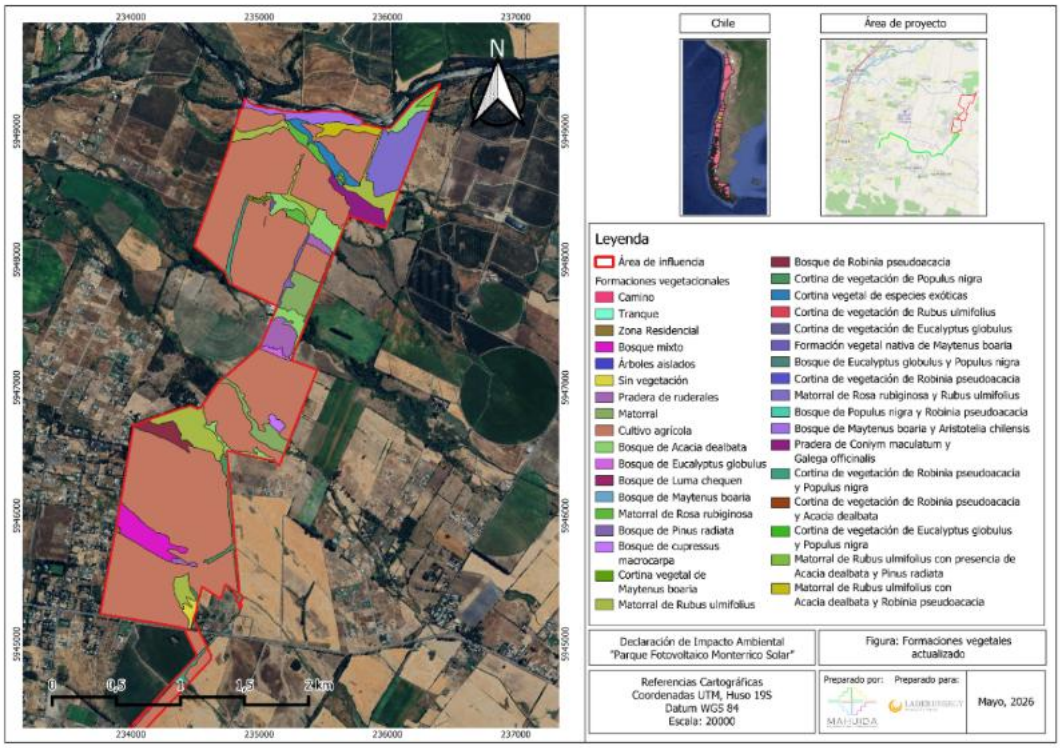
Tabla 9. Uso de suelo y formaciones vegetacionales del área de influencia

Ambiente	Uso Actual	Sub uso	Formaciones Vegetacionales	Area (ha)	Cobertura (%)
Ambientes Intervenidos	Plantación forestal	Bosques de exóticas asilvestradas	Árboles aislados	1,53	0,31
			Bosque Denso de *Acacia dealbata*	15,39	3,09
			Bosque Claro de *Eucalyptus globulus*	2,21	0,44
			Bosque de *Eucalyptus globulus y Populus nigra*	3,55	0,71
			Bosque Denso de *Populus nigra y Robinia pseudoacacia*	0,47	0,09
			Bosque de *Robinia pseudoacacia*	4,20	0,84
	Terrenos agrícolas	Cortina vegetal	Cortina Clara de vegetación de Eucalyptus globulus	3,19	0,64
			Cortina de vegetación de *Eucalyptus globulus y Populus nigra*	1,35	0,27
			Cortina de vegetación de *Populus nigra*	8,63	1,73
			Cortina Densa de vegetación de *Robinia pseudoacacia*	1,45	0,29

Ambiente	Uso Actual	Sub uso	Formaciones Vegetacionales	Area (ha)	Cobertura (%)
			Cortina de vegetación de Robinia pseudoacacia y Populus nigra	3,20	0,64
			Cortina Densa de vegetación de *Robinia pseudoacacia* y *Acacia dealbata*	0,47	0,09
			Cortina Muy Densa de vegetación de *Rubus ulmifolius*	1,16	0,23
			Cortina vegetal de especies exóticas	4,11	0,82
		Rotación Cultivo – Pradera	Cultivo agrícola	337,30	67,65
		Tranque		0,31	0,06
Ambientes Modificados	Vegetación Ruderal	Pradera de ruderales	Pradera Densa de Galega officinalis y Taraxacum officinale	21,42	4,30
	Áreas urbanas e industriales	Caminos		1,36	0,27
		Suelos removidos	Suelo desnudo	1,82	0,36
		Ciudades-Pueblos-Zonas Industriales		0,25	0,05
Ambientes Naturales	Praderas y estepas	Pradera con arbustos	Pradera Densa de *Conium maculatum* y *Galega officinalis*	5,72	1,15
	Matorral y suculentas	Matorral arborescente	Matorral	11,68	2,34
			Matorral de *Rosa rubiginosa*	3,62	0,73
			Matorral de Rosa rubiginosa y *Rubus ulmifolius*	16,01	3,21
			Matorral Denso de *Rubus ulmifolius*	28,72	5,76
	Bosques	Bosque mixto nativo-Exóticas asilvestradas	Bosque Claro de *Luma chequen*	0,47	0,09
			Bosque Claro de *Maytenus boaria*	1,37	0,27
			Bosque Claro de *Maytenus boaria y Aristotelia chilensis*	5,90	1,18
		Bosque mixto	Bosque Denso de *Pinus radiata*	1,32	0,27
			Bosque Claro de *Pinus radiata y Cupressus macrocarpa*	1,02	0,21
			Bosque Denso mixto	8,78	1,76
		Quebrada	Cortina vegetal de *Maytenus boaria*	0,40	0,08
			Formación vegetal nativa de *Maytenus boaria*	0,24	0,05
Total				498,59	100%

Fuente: Mahuida 2026

Tabla 10. Formaciones del área de influencia – Área de generación



Fuente: Mahuida 2026

En conclusión, según los resultados anteriormente expuestos, se descarta que en las coordenadas sugeridas a revisar por la autoridad se presenten formaciones vegetales de bosque nativo según la Ley 20.283.

b.- Se acoge la observación. Se rectifica la referencia contenida en el PAS 148, reemplazando la mención a la Versión 4.1 de la "Pauta de prescripciones técnicas programa de protección contra incendios forestales aplicable al Plan de Manejo de Plantaciones Forestales del D.L. N° 701/1974" por la Versión 4.2 – abril de 2025, o por aquella que se encuentre vigente al momento de la presentación sectorial ante CONAF. Asimismo, se aclara que el programa de protección contra incendios forestales será aplicable no solo al área de corta/intervención de bosque nativo, sino también al área de reforestación comprometida en el PAS, incorporando medidas de prevención, detección, aviso oportuno, control inicial, manejo de combustibles, señalética, capacitación y mantención preventiva, de acuerdo con las condiciones específicas del sitio de reforestación que sea definido durante la etapa sectorial.

c. Se acoge la observación. Se aclara que la faja cortafuego perimetral indicada en el PAS 148 corresponde a una franja ubicada entre el cerco perimetral de la planta fotovoltaica y la zona de paneles, extendiéndose 10 metros hacia el interior de dicha zona, con el objetivo de contribuir a la detención y control de la propagación del fuego en caso de siniestro. Asimismo, se informa que esta faja será incorporada en la cartografía digital georreferenciada del PAS 148, en formatos SHP y KMZ, quedando claramente representada su ubicación, trazado, ancho y relación espacial con el cerco perimetral y la zona de paneles del Proyecto.

D.- Se acoge la observación. Se actualiza el Programa de mantención del PAS 148, incorporando expresamente las áreas bajo los paneles fotovoltaicos dentro de las superficies sujetas a mantención semestral. De esta forma, las mantenciones considerarán fajas bajo líneas, franjas de seguridad y áreas bajo paneles fotovoltaicos, además de la mantención anual de cortafuegos perimetrales, incluyendo actividades de poda y despeje de vegetación, retiro de material seco, manejo de vegetación bajo paneles, saneamiento de banquinas y accesos, y reposición

de señalética deteriorada, con el objetivo de reducir la acumulación de combustible vegetal y el riesgo de propagación de incendios forestales.

e.- Se acoge observación y se aclara que la formación definida en las coordenadas 5943237 S; 766695 E corresponde a Bosque de Eucalyptus globulus, con un estrato arbóreo bien definido (12-20 m) y una cobertura Poco Denso (50-75%) acompañada en menor medida de especies arbóreas como Acacia dealbata y Maytenus boaria, además de matorrales de Aristotelia chilensis, Rubus ulmifolius y Rosa rubiginosa. Alcanza una superficie de 1,26 ha. Se adjunta inventario forestal donde se visualiza la información del punto de muestreo 39.
Por lo tanto, se descarta que esta zona sea declarada como Bosque Nativo según la Ley 20.283.

Figura 9. Bosque de eucaliptus glóbulos en LAT



Fuente: Mahuida 2026

2.4 EN RELACIÓN AL PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL (PAS) DEL ARTÍCULO 160, SE SOLICITA:

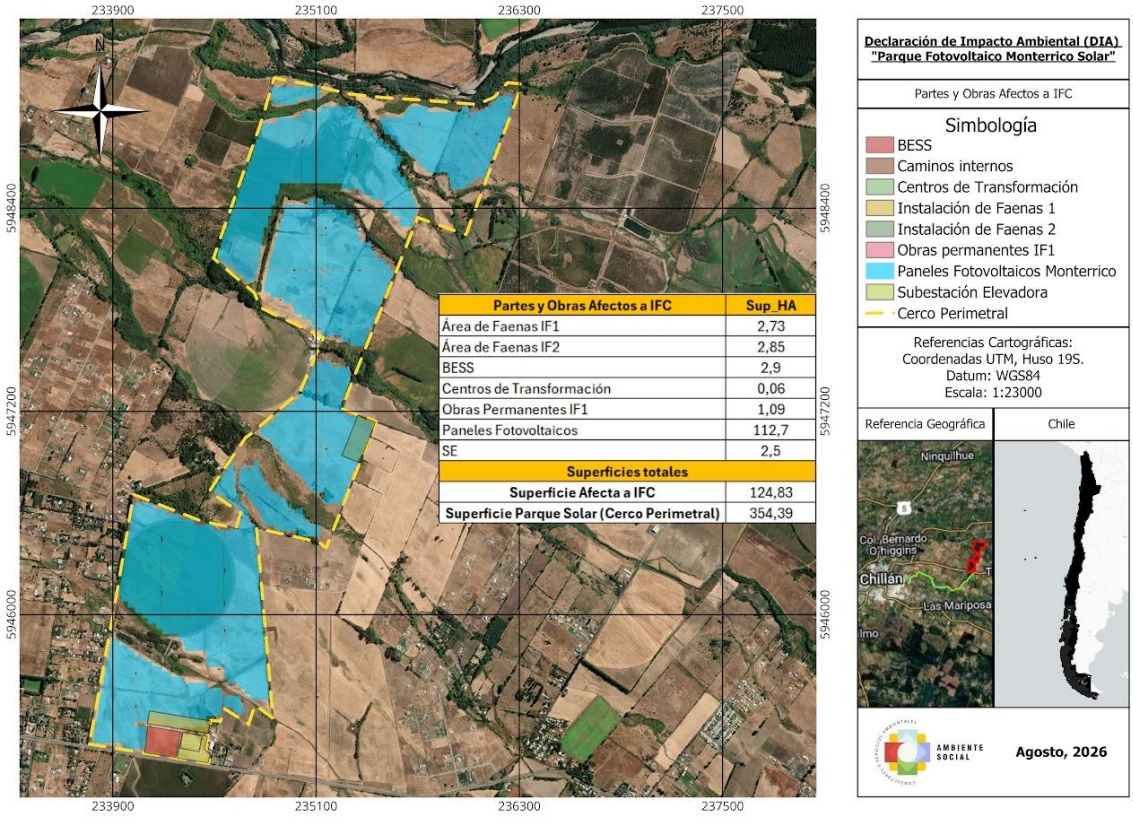
a. Se solicita al titular aclarar expresamente la superficie afecta a este PAS. En este sentido se debe recordar que para proyectos de parques fotovoltaicos corresponde al área de emplazamiento menos la superficie que se utilizaría para las LAT, en sentido se debe descontar la superficie total del proyecto (363.84 há – sup LAT). Sin perjuicio de lo anterior, el titular entrega los antecedentes técnicos ambientales para el otorgamiento del PAS 160, no obstante, tal como indica la guía trámite PAS 160, el compromiso ambiental voluntario presentado que se hará cargo del impedimento de usar temporalmente suelos de uso agrícola productivo contiene deficiencias que deben ser abordadas. Situación que es fundamental para mejor resolver por parte del director regional el trámite sectorial IFC.

Respuesta: Para determinar la superficie neta afecta al PAS 160, se procede a descontar la superficie asignada de forma exclusiva a la Línea de Alta Tensión (LAT), la cual comprende un total de **36,80**

hectáreas (asociadas a la faja de servidumbre operacional, estructuras y caminos de servicio técnico específicos del trazado lineal).

En consecuencia, el desglose matemático superficial y el área afecta que se somete a la autorización sectorial del Director Regional se consolida bajo la siguiente relación:

- Superficie Total del Proyecto: **415,64 hectáreas**
- Superficie a Descontar (Línea de Alta Tensión LAT): **61,25 hectáreas**
- **Superficie total del Parque solar: 354,39 hectáreas**
- **Superficie Neta Afecta al PAS 160 / Trámite IFC:** 124,83 hectáreas



La superficie total de **354,39 hectáreas** corresponde al área destinada dentro del cerco perimetral del proyecto. Mientras que el área de **124,83 hectáreas** estrictamente al área de emplazamiento del campo de generación solar (paneles fotovoltaicos, centros de transformación, inversores, canalizaciones subterráneas de baja y media tensión, subestación elevadora del parque, plataformas del sistema de almacenamiento de energía mediante baterías BESS, caminos perimetrales de servicio internos e instalación de faenas principal) que se declara afecta al IFC.

b) Reestructuración y Fortalecimiento del Compromiso Ambiental para Suelos Agrícolas: Atendiendo las deficiencias identificadas por la autoridad respecto al compromiso para abordar el impedimento temporal de

uso de suelos de aptitud agrícola productiva (clases de capacidad de uso III y IV dominantes en la llanura aluvial de Chillán y Coihueco), el Titular sustituye cualquier versión previa y formaliza una reestructuración completa del **CAV-1 (Suelos)** en conformidad con la *Guía de Trámite del PAS 160* y las exigencias del SAG.

Este compromiso modificado se enfoca en asegurar que la pérdida de uso agropecuario sea estrictamente temporal y reversible, mediante la adopción de medidas de conservación mecánica del perfil edáfico durante la construcción y un plan vinculante de descompactación, subsolado y restitución orgánica al término de la vida útil, garantizando la recuperación de la capacidad productiva del suelo para el territorio local.

Con el propósito de facilitar el control, seguimiento y fiscalización por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), se presenta a continuación la tabla técnica consolidada y actualizada del **CAV-1 (Suelos)** con todos sus indicadores de cumplimiento cuantitativos y formas de verificación:

3 EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA.

Respecto a los antecedentes presentados por el Titular para acreditar la inexistencia de los efectos adversos significativos señalados en la letra c) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental:

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

3.1 EN RELACIÓN LOS PREDIOS POR LOS CUALES SE PROYECTA EL TRAZADO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN, Y A LA RESPUESTA N° 4.24. DE LA ADENDA, SE SOLICITA AMPLIAR LO SEÑALADO E INDICAR EL PORCENTAJE DE CADA PREDIO QUE SERÁ UTILIZADO DE FORMA TEMPORAL Y PERMANENTE POR PARTE DEL PROYECTO. ADEMÁS, SE REITERA LO OBSERVADO A OBJETO QUE INDIQUE SI, TENIENDO PRESENTE QUE SE LLEVARÁ A CABO LA HABILITACIÓN DE TERRENOS Y CAMINOS ASOCIADOS AL ÁREA DE PROYECTO, SE DEBERÁ INDICAR SI EXISTEN RECURSOS NATURALES COMO HIERBAS O PLANTAS UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD U OTRO TIPO DE RECURSO NATURAL UTILIZADOS COMO SUSTENTO ECONÓMICO DEL GRUPO O PARA CUALQUIER OTRO USO TRADICIONAL, TALES COMO USO MEDICINAL, ESPIRITUAL O CULTURAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, EN PARTICULAR POR EL TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA. SE SOLICITA AMPLIAR EL ANÁLISIS RESPECTIVO, VINCULADO AL LITERAL A) DEL ARTÍCULO 7° DEL D.S. 40 RSEIA. CABE DESTACAR QUE NO BASTA CON AFIRMAR QUE NO SE PRODUCE EL ECC, SINO QUE SE DEBE ARGUMENTAR TÉCNICAMENTE EN BASE A LOS ANTECEDENTES TENIDOS A LA VISTA EN LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y LA DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PORQUE SE PRODUCEN O NO ESTOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS.

Respuesta: En respuesta a lo solicitado por la autoridad, se complementa la información asociada a los predios por los cuales se proyecta el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT) y a la respuesta N°4.24 de la Adenda incorporando el porcentaje de utilización temporal y permanente de cada predio, así como un análisis actualizado respecto de la eventual intervención, uso o restricción de acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico o para otros usos tradicionales, medicinales, espirituales o culturales por parte de los grupos humanos del área de influencia, conforme al literal a) del artículo 7° del D.S. N°40/2012.

En primer término, se aclara que la LAT corresponde a una obra lineal de 12,3 km de longitud, asociada a una faja de servidumbre de superficie total aproximada de 36,8 ha, con ancho variable entre 13 m y 40 m, según tramo. La faja de servidumbre no implica una ocupación material continua ni la eliminación total de los usos actuales del suelo, sino una restricción asociada a la seguridad operacional de la línea, manteniéndose la posibilidad de continuidad de usos compatibles, especialmente aquellos de carácter agrícola o ganadero que no interfieran con la operación segura de la infraestructura eléctrica.

Para dar respuesta específica a lo solicitado, en base a datos presentados en Adenda 1 de la DIA del Proyecto “Parque Fotovoltaico Monterrico Solar” y procesamiento de datos en software Google Earth Pro y QGIS, se elaboró una tabla en la cual se identifica, para cada predio intersectado por la LAT; tipo de predio, superficie total predial, tipo de propietario, infraestructura, descripción y superficie de ocupación de LAT para cada predio.

Con el objetivo de cuantificar la superficie afectada por el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT), se intersectó dicha geometría con el catastro predial del Servicio de Impuestos Internos (SII), lo que permitió identificar 32 propiedades involucradas. A continuación, se ejecutó un análisis de superposición espacial bajo el principio de precaución, asumiendo el criterio del peor escenario.

El procedimiento técnico se estructuró en tres etapas:

1. Modelamiento de la Faja de Resguardo: Dado que la servidumbre real varía entre 13 y 40 metros, se proyectó un área de influencia homogénea basada en el ancho máximo de 40 metros (20 metros a cada lado del eje de la línea). Esto garantiza que no se subestime el impacto en ningún tramo del Proyecto.

2. Intersección Cartográfica: Se cruzó geométricamente el polígono de la faja de resguardo con el catastro de predios, aislando exclusivamente los fragmentos de servidumbre que caen dentro de cada propiedad y vinculando a ellos los datos de identificación de cada terreno.

3. Cálculo de Superficies: Mediante geometría analítica en coordenadas proyectadas, se calculó la extensión exacta en metros cuadrados y hectáreas de cada fragmento intersectado.

Con el objeto de complementar y facilitar la revisión de los antecedentes presentados respecto de los predios intersectados por la Línea de Alta Tensión (LAT), la Tabla 1 integra la caracterización individual de cada unidad predial, considerando su superficie, tipo de propietario, uso predominante del suelo, infraestructura existente y el porcentaje de ocupación asociado a las obras permanentes del Proyecto.

Tabla 11. Superficies de ocupación por predio – LAT

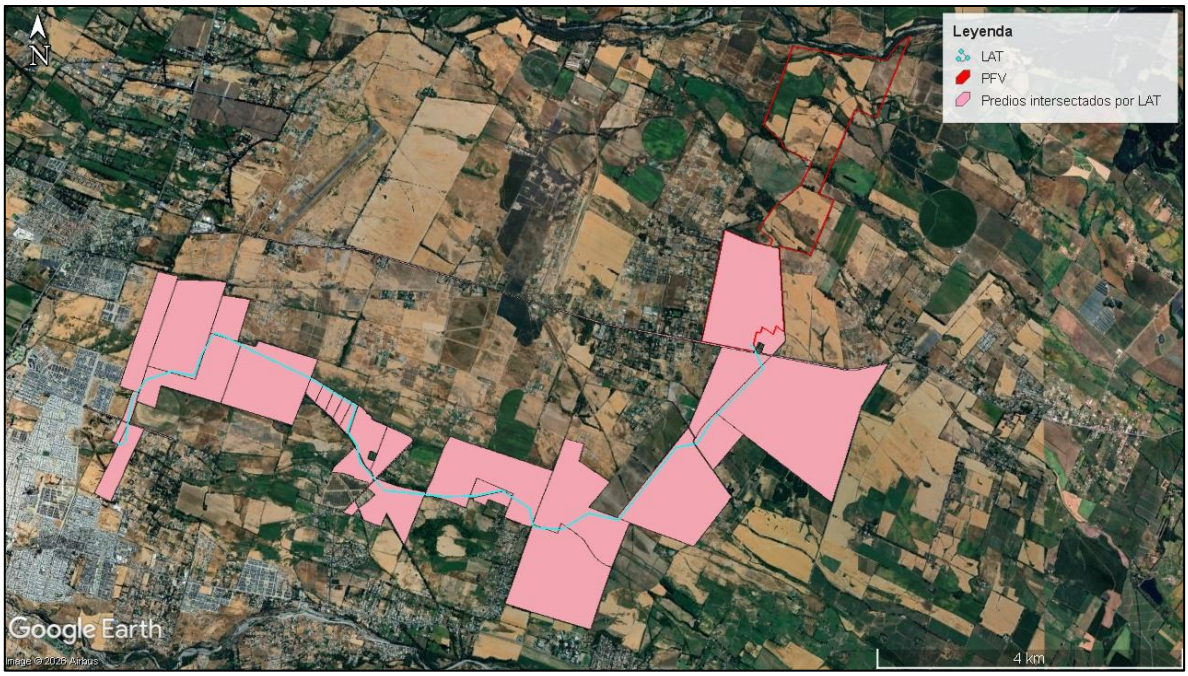
Rol SII	Tipo predio	Superficie predio (ha)	Tipo Propietario	Infraestructura	Descripción	Superficie ocupación LAT por predio (%)
N-515	-	1,561	Agricultor	Galpones; ganadería	La Victoria	0,04
2211-752	Agricola	4,705	Agricultor	-	Lote 5 de subdivisión de la Parcela N°10	1,78
2211-748	Agricola	4,339	Agricultor	-	Lote 1 de subdivisión de Parcela N°10	0,74
2211-749	Agricola	4,578	Agricultor	Galpones; ganadería	Lote 2 de subdivisión de Parcela N°10	0,65
2211-750	Agricola	4,2	Agricultor	Galpones; ganadería	Lote 3 de subdivisión de Parcela N°10	0,58
2211-751	Agricola	4,377	Empresa Agricola	Galpones; ganadería	Lote 4 de subdivisión de Parcela N°10	0,53
2211-46 (110)	Agricola	39,939	Agricola	-	Lote 1- A Resultante de subdivisión de Parcela N°20	2,86
2211-20	Agricola	81,508	Empresa Agricola	Galpones; ganadería	Lote M -9, Resultante de subdivisión del Resto del Fundo El Mono	2,66
97-48	Agricola	131,089	Empresa Agricola	-	Lote E, Resultante de subdivisión Fundo Las Cabras	0,53
3198-347	Agricola	5,743	Empresa Agricola	Galpones	Lote 1, Resultante de subdivisión Lote B	0,42
98-7	Agricola	115,858	Empresa Agricola	Galpones	Predio Denominado Fundo "El Maitén", ubicado en El Titulo Reloca	5,74

Rol SII	Tipo predio	Superficie predio (ha)	Tipo Propietario	Infraestructura	Descripción	Superficie ocupación LAT por predio (%)
90-214	Agricola	25,241	-	-	Lote 1 Resultante de división de Hijuela N°2	1,99
90-304	Agricola	222,15	Empresa Agricola	Galpones	Lote 1, Resultante de subdivisión Fundo El Maitén	3,52
3198-20	Agricola	96,038	-	Torres de Alta Tensión	Resto del Fundo Los Guindos	4,27
2212-8	Terreno inculto	23,429	Empresa Agricola	Galpones	Parte del predio agrícola denominado “Chacra Los Castaños”	1,37
3198-89	Agricola	121,845	-	Torres de Alta Tensión	Una porción del Fundo Los Guindos	0,94
2211-312	Terreno inculto	4,067	-	-	Hijuela N°1 de la división del Lote C del Predio El Portón	1,68
2212-405	Subestación Monterrico	2,976	Empresa Agricola	-	Lote 1 El Portón	0,22
2211-705	Agricola	43,38	Empresa Agricola	Galpones; ganadería	Lote M -9 A, resultante de subdivisión del Resto del Fundo El Mono	0,25
2211-45	Agricola	11,993	Agricultor	-	Lote 1 de subdivisión de Parcela N°21	1,42
2211-114	Agricola	16,618	Agricultor	Galpones	Hijuela 1, que forma parte de Parcela N°15	0,13
2211-10	Agricola	56,233	Agricultor	Galpones; ganadería	Predio O Hijuela Poniente Fundo San Bernardo Norte	3,52
2211-40	Agricola	21,573	Empresa Agricola	Galpones	Lote 1 de subdivisión Parcela 14	1,09
2211-4	Agricola	90,918	Empresa Agricola	Galpones	Hijuela Oriente Fundo San Bernardo Norte	4,07
3198-5	Agricola	95,406	Empresa Agricola	-	Resto del Fundo o predio "Los Guindos"	4,01
2211-355	Agricola	20,447	Empresa Agricola	-	Lote 2, subdivisión parte del "Fundo Santa Laura" o "Las Hijuelas"	0,95
3198-358	Agricola	6,274	Empresa Agricola	Galpones	Resto de Parcela N°1 Proyecto de parcelación Los Montes	1,9

Rol SII	Tipo predio	Superficie predio (ha)	Tipo Propietario	Infraestructura	Descripción	Superficie ocupación LAT por predio (%)
98-92	Agricola	45,93	Agricultor	Galpones; ganadería	Predio Las Cabras	0,74
Ruta N-515	-	1,722	-	-	La Victoria	0,04
Ruta N-489	-	1,162	-	-	Los Puquios	0,03
Ruta N-49	-	13,899	-	-	Camino a Coihueco	0,07
Camino CORA - Ex Cooperativa asignataria "La Victoria LTDA"	-	0,471	-	-	-	0,21

Fuente: Elaboración propia en base a datos presentados en Adenda 1 de la DIA del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y procesamiento de datos en software Google Earth Pro y QGIS

Figura 10. Predios intersectados por LAT.



Fuente: Elaboración propia en base a datos SII.

Para mayor claridad, se adjunta como apéndice el archivo “Respuesta 3.1 (predios intersectados por LAT).kmz”.

La caracterización predial fue elaborada a partir de la información levantada durante la actualización del componente Medio Humano, incorporando los antecedentes obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas, observaciones de terreno y análisis territorial desarrollados en el Anexo 10 “Levantamiento Complementario de Medio Humano” de la adenda, los cuales permitieron caracterizar las formas de ocupación y uso del territorio por parte de los grupos humanos presentes en el área de influencia, incluyendo el aprovechamiento de recursos naturales, las actividades productivas y las prácticas de autoabastecimiento.

Asimismo, la información fue complementada con los antecedentes contenidos en el Anexo 12 de la Adenda “Actualización del Estudio de Suelos”, permitiendo contextualizar los usos agropecuarios predominantes y las características físicas del territorio donde se emplazan las obras. En conjunto, estos antecedentes permiten

evaluar cada predio desde una perspectiva territorial y funcional, evidenciando que la ocupación proyectada por la LAT corresponde a una fracción reducida de la superficie de las unidades prediales, las cuales presentan un uso predominantemente agrícola o agropecuario.

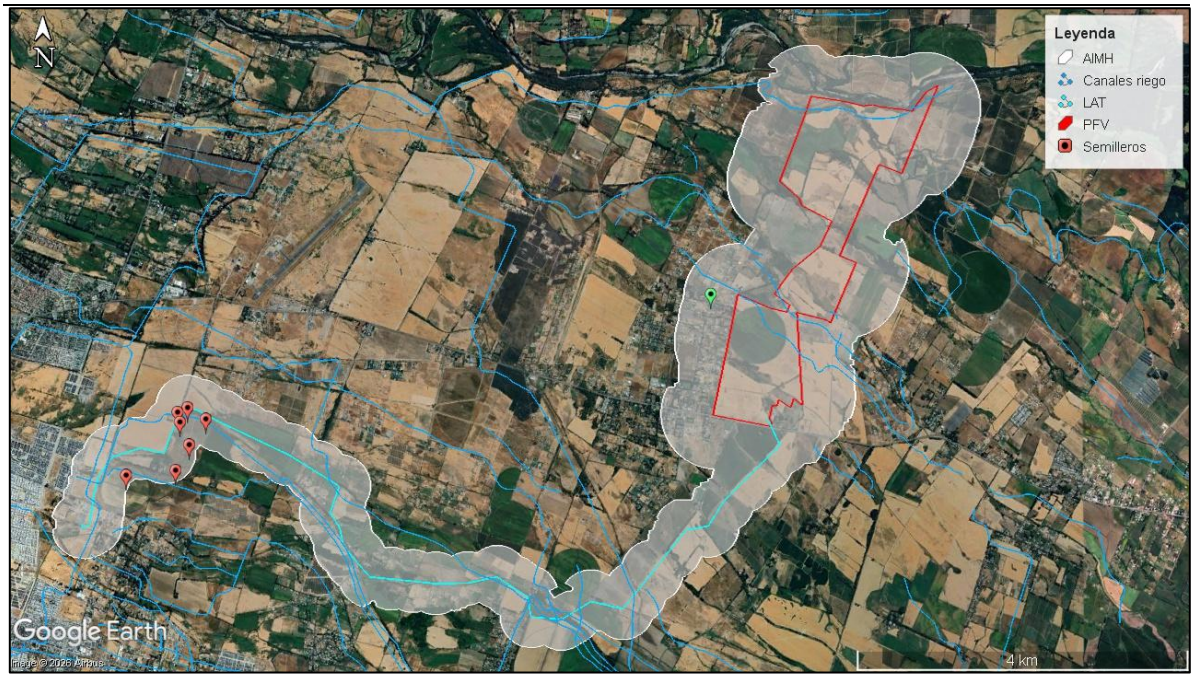
De acuerdo con la información presentada en la Tabla 1, la superficie total de los 32 predios intersectados por la LAT corresponde a 1319,6 hectáreas. La superficie efectivamente ocupada por la faja de servidumbre de la LAT corresponde a 48,95 hectáreas, equivalente a un 3,7% del total de los predios intersectados por la LAT.

Respecto de la eventual existencia de recursos naturales utilizados por la comunidad, se precisa que el análisis se sustenta en la caracterización de Medio Humano presentada en la DIA, en la Adenda 1y en el levantamiento complementario desarrollado para el Proyecto. Este último consideró una campaña inicial con 20 entrevistas semiestructuradas en diciembre de 2024 y una campaña complementaria con 18 entrevistas presenciales entre septiembre y octubre de 2025, aplicadas a habitantes y actores clave de los sectores Las Cabras, El Peral, Los Montes, La Victoria, Los Domínicos, Parcelas Monterrico y Monterrico. Asimismo, se aplicaron fichas de observación en terreno en septiembre de 2025.

Las pautas de entrevista incorporaron preguntas específicas sobre el uso de recursos naturales tales como agua, tierra, leña, frutos, plantas, animales, hierbas medicinales, hongos, actividades de autoabastecimiento, apicultura, crianza de animales, actividades ganaderas y eventuales usos culturales o espirituales del territorio. Asimismo, para las agrupaciones indígenas entrevistadas se consultó expresamente por territorialidad, recursos naturales, lugares de uso colectivo, recolección, actividades de autoabastecimiento, sitios de significación cultural y prácticas espirituales.

A partir de estos antecedentes y de la revisión datos de Infraestructura de Datos Espaciales de MINAGRI, se identificó que los usos de recursos naturales existentes en el área de influencia corresponden principalmente a prácticas desarrolladas al interior de predios particulares o unidades domésticas, tales como huertas, cultivos estacionales, crianza menor de animales, uso doméstico de leña, uso puntual de plantas medicinales y actividades apícolas o agrícolas específicas. Estos usos no constituyen prácticas colectivas dependientes del acceso a los predios por los cuales se emplaza la LAT, ni se identificó la existencia de áreas de recolección comunitaria, rutas de acceso consuetudinario, zonas de uso medicinal, espiritual o cultural que se superpongan con la faja de servidumbre o con las áreas de intervención temporal o permanente del Proyecto.

Figura 11. Recursos naturales existentes en AIMH.



Fuente: Elaboración propia en base a datos presentados en Adenda 1 de la DIA del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y procesamiento de datos en software Google Earth Pro y QGIS

Tabla 12. Recursos naturales existentes en AIMH.

Tipo Infraestructura	Especie	Sector	Localización geográfica (Zona 18 H)		Distancia a LAT (m)
			Coordenada Este (m E)	Coordenada Norte (m S)	
Semillero	Maiz	Los Dominicos 5	763314	5944423	360
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	764088	5944766	310
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	763982	5945043	120
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	764297	5945070	200
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	763956	5945163	40
Semillero	Maravilla	Los Dominicos 3	764079	5945214	110
Vivero	Liquidámbar, Castaño y Rosa	Las Cabras	233691	5946519	1.500

Fuente: Elaboración propia en base a datos presentados en Adenda 1 de la DIA del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar y procesamiento de datos en software Google Earth Pro y QGIS

En particular, respecto del trazado de la línea eléctrica, no se identificaron sectores utilizados por grupos humanos para la recolección habitual de hierbas medicinales, frutos, hongos u otros recursos naturales de uso tradicional. Tampoco se identificaron lugares de significación cultural, espiritual o ceremonial cuyo acceso pudiera verse restringido por la habilitación de caminos, fundaciones, plazas de tendido o demás obras asociadas a la LAT. Los usos productivos observados corresponden a actividades prediales particulares, principalmente agrícolas o ganaderas, cuya continuidad no se ve impedida por la ejecución del Proyecto,

considerando el carácter acotado de las intervenciones permanentes y la temporalidad de las áreas de apoyo constructivo.

Adicionalmente, la construcción de la LAT se realizará de manera progresiva y mediante frentes de trabajo acotados, considerando preparación de terreno, excavaciones puntuales para fundaciones, montaje de estructuras y tendido de conductores. La Adenda 1 precisó que las torres corresponden a intervenciones puntuales y que el diseño de huellas de acceso consideró la menor afectación posible de los usos actuales, evitando generar interferencias mayores sobre la continuidad de los usos agrícolas o ganaderos existentes en los predios.

En consecuencia, desde el punto de vista del literal a) del artículo 7° del Reglamento del SEIA, no se configura una intervención, uso o restricción de acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico por grupos humanos, ni a recursos utilizados para fines medicinales, espirituales o culturales. Lo anterior se funda en que: i) las superficies permanentes son puntuales y acotadas respecto de la superficie total de los predios; ii) las superficies temporales se restringen a la fase de construcción; iii) los usos identificados son predominantemente prediales, domésticos o particulares; iv) no se identificaron prácticas colectivas ni tradicionales dependientes del acceso a los terrenos intervenidos por la LAT; y v) no se identificaron sitios o recursos naturales de uso medicinal, espiritual o cultural que sean afectados por las partes, obras o acciones del Proyecto.

Por tanto, considerando la descripción actualizada del Proyecto, la caracterización del área de influencia, la información primaria levantada en terreno y el análisis cartográfico-predial complementario, se descarta fundadamente la generación del efecto, característica o circunstancia previsto en el literal a) del artículo 7° del D.S. N°40/2012.

3.2 EN RELACIÓN A LA RESPUESTA 4.25. DE LA ADENDA, RESPECTO DE LAS ACTIVIDADES APÍCOLAS SE SOLICITA QUE ACLARE LA DISTANCIA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE LOS PUNTOS INDICADOS EN LA FIGURA 31 "LOCALIZACIÓN DE ACTIVIDAD APÍCOLA Y ÁREA DE INFLUENCIA", DE LA ADENDA. ADEMÁS DE LO INDICADO DEBERÁ REFERIRSE A LOS EVENTUALES EFECTOS ELECTROMAGNÉTICOS DE LA LÍNEA DE TRASMISIÓN ELÉCTRICA A LAS ACTIVIDADES APÍCOLAS CERCANAS AL PROYECTO.

Respuesta: Se acoge lo solicitado por la autoridad. En la presente Adenda se complementa la información relativa a las actividades apícolas identificadas en el área de influencia del Proyecto, incorporando la distancia entre estas y el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT), así como un análisis respecto de los eventuales efectos asociados a campos electromagnéticos (CEM).

En primer término, en base a la cartografía elaborada en la Adenda 1 (Figura 31) y su correspondiente archivo georreferenciado en formato KMZ, se determinó la distancia entre los puntos donde se emplazan las actividades apícolas identificadas y el eje del trazado de la LAT. Los resultados de dicho análisis se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 13. Recursos naturales existentes en AIMH.

Tipo Infraestructura	Especie	Sector	Localización geográfica (Zona 18 H)		Distancia a LAT (m)
			Coordenada Este (m E)	Coordenada Norte (m S)	
Semillero	Maiz	Los Dominicos 5	763314	5944423	360
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	764088	5944766	310
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	763982	5945043	120
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	764297	5945070	200
Semillero	Maiz	Los Dominicos 3	763956	5945163	40
Semillero	Maravilla	Los Dominicos 3	764079	5945214	110
Vivero	Liquidámbar, Castaño y Rosa	Las Cabras	233691	5946519	1.500

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, se constata que las actividades apícolas identificadas se localizan en predios particulares de los sectores Parcelas Monterrico y Los Montes, manteniendo distancias que no implican superposición con la faja de servidumbre de la línea de transmisión ni con las áreas de intervención directa del Proyecto. Estas actividades corresponden a iniciativas de carácter particular y de pequeña escala, no configurando un uso extensivo ni comunitario del recurso floral en el área de influencia.

Considerando lo anterior, y atendiendo a que:

i) las actividades apícolas identificadas se emplazan fuera de la faja de servidumbre de la LAT;

ii) no existe superposición espacial con las obras del Proyecto;

iii) las distancias existentes implican una disminución significativa de la intensidad de los campos electromagnéticos; y

iv) la evidencia técnica y científica disponible no establece efectos adversos concluyentes de este tipo de emisiones sobre la actividad apícola en condiciones comparables,

se concluye que la operación de la línea de transmisión eléctrica no generará efectos adversos sobre las actividades apícolas identificadas en el área de influencia del Proyecto.

En consecuencia, y en coherencia con la caracterización del componente Medio Humano y los antecedentes técnicos del Proyecto, se descarta la generación de impactos sobre las actividades apícolas asociadas a la emisión de campos electromagnéticos.

3.3 RESPECTO DE LA MATRIZ CAUSA–EFECTO DE LA RESPUESTA 4.16 DE LA ADENDA, SE OBSERVA QUE, SI BIEN EL TITULAR DECLARA SUSCEPTIBILIDAD DE IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO ASOCIADA A DETERMINADAS ACTIVIDADES, DICHA AFECTACIÓN NO SE ENCUENTRA CORRECTAMENTE REFLEJADA EN LA TABLA 23 PARA EL COMPONENTE ARQUEOLÓGICO. EN PARTICULAR, NO SE RECONOCE SUSCEPTIBILIDAD EN ACTIVIDADES TALES COMO HABILITACIÓN DE INSTALACIONES DE FAENA, INSTALACIÓN DE CERCO PERIMETRAL CON FUNDACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA, HABILITACIÓN DE CAMINOS INTERNOS, HINCADO DE PILOTES, CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA CONEXIONES ELÉCTRICAS Y HABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DE ALTA TENSIÓN, TODAS LAS CUALES CONTEMPLAN EXCAVACIONES, ESCARPES O INTERVENCIONES SUBSUPERFICIALES QUE CONSTITUYEN FACTORES GENERADORES DE IMPACTO RELEVANTES PARA EL PATRIMONIO CULTURAL. ASIMISMO, SE ADVIERTE QUE EN DETERMINADOS CASOS LA AFECTACIÓN SE RECONOCE PARA EL COMPONENTE PALEONTOLÓGICO, PERO NO PARA EL ARQUEOLÓGICO, PESE A QUE LAS ACTIVIDADES DESCRITAS PRESENTAN UN RIESGO EQUIVALENTE DE INTERVENCIÓN SOBRE MONUMENTOS NACIONALES DE CARÁCTER ARQUEOLÓGICO. EN CONSECUENCIA, LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL COMPONENTE ARQUEOLÓGICO DEBERÁ REFLEJARSE DE MANERA COHERENTE Y EXPLÍCITA EN LA MATRIZ CORRESPONDIENTE, ASÍ COMO EN LAS FICHAS RESUMEN Y DEMÁS INSTRUMENTOS ASOCIADOS, EN CONCORDANCIA CON LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

RESPUESTA: Se acoge la observación, toda vez que el Titular incorpora las actividades señaladas por la autoridad a la matriz de Causa-efecto, particularmente relacionadas con el patrimonio arqueológico, obteniéndose la identificación completa de aquellos elementos del medio que definen el AI del Proyecto que podrían ser impactados por las partes, obras y acciones del Proyecto. En este sentido, se ha unificado el criterio para evaluar el patrimonio arqueológico con el paleontológico y se han considerado las actividades con intervención subsuperficial como es el caso de: habilitación de instalaciones de faena, instalación de cerco perimetral, movimientos de tierra, habilitación de caminos internos, hincado de pilotes, ejecución de conexiones eléctricas interiores y habilitación de la línea de evacuación de alta tensión, las cuales pueden constituir, factores que pueden provocar algún tipo de impacto sobre el componente patrimonio cultural. En la siguiente tabla se aprecia la matriz causa-efecto actualizada considerando lo anterior.

Tabla 14. **Matriz Causa-Efecto.**

Factores Generadores de Impacto (FGI)	ATRIBUTOS Y OBJETOS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN AI SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS																																					ECC artículo 11 de la Ley 19.300 y de los artículo 5 al 10 del Reglamento del SEIA						
	Medio Físico							Ecosistemas terrestres					Patrimonio cultural						Valor paisajístico		Áreas protegidas				Atractivos turísticos		Medio humano																	
	Calidad del aire	Niveles de ruido	Campos electromagnéticos y radiación	Niveles de vibraciones	Calidad de las aguas superficiales	Calidad de las aguas subterráneas	Hidrología y/o Hidrogeología	Ecosistemas terrestres	Suelo	Plantas terrestres	Hongos	Animales silvestres terrestres	Patrimonio histórico	Patrimonio arqueológico	Patrimonio paleontológico	Patrimonio religioso	Monumentos Nacionales	Elementos naturales y artificiales que	Visibilidad de una zona con valor	Calidad de una zona con valor paisajístico	Áreas protegidas	Sitios prioritarios para la conservación	Humedales protegidos	Valor ambiental del territorio	Atractivos naturales	Atractivos culturales	Acceso a recursos naturales utilizados por	Circulación y conectividad del Grupo	Acceso y calidad de servicios utilizados por	Ejercicio de tradiciones	Alteración social del Grupo humano	Riesgo para la salud de la población	Efecto adverso sobre recursos naturales incluido el suelo, agua y aire	Reasentamiento de comunidades humanas.	Localización y valor ambiental del territorio	Valor paisajístico o turístico	Alteración del patrimonio cultural
FASE DE CONSTRUCCIÓN																																									
Roce y despeje de vegetación	X	X		X				X	X	X	X	X		X	X					X					X		X														
Habilitación de instalaciones de faena	X	X						X	X	X		X		X	X																										
Instalación cerco perimetral	X	X						X	X	X		X		X	X																										

Factores Generadores de Impacto (FGI)	ATRIBUTOS Y OBJETOS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN AI SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS																																	ECC artículo 11 de la Ley 19.300 y de los artículo 5 al 10 del Reglamento del SEIA						
	Medio Físico							Ecosistemas terrestres					Patrimonio cultural						Valor paisajístico		Áreas protegidas				Atractivos turísticos		Medio humano											
	Calidad del aire	Niveles de ruido	Campos electromagnéticos y radiación	Niveles de vibraciones	Calidad de las aguas superficiales	Calidad de las aguas subterráneas	Hidrología y/o Hidrogeología	Ecosistemas terrestres	Suelo	Plantas terrestres	Hongos	Animales silvestres terrestres	Patrimonio histórico	Patrimonio arqueológico	Patrimonio paleontológico	Patrimonio religioso	Monumentos Nacionales	Elementos naturales y artificiales que	Visibilidad de una zona con valor	Calidad de una zona con valor paisajístico	Áreas protegidas	Sitios prioritarios para la conservación	Humedales protegidos	Valor ambiental del territorio	Atractivos naturales	Atractivos culturales	Acceso a recursos naturales utilizados por	Circulación y conectividad del Grupo	Acceso y calidad de servicios utilizados por	Ejercicio de tradiciones	Alteración social del Grupo humano	Riesgo para la salud de la población	Efecto adverso sobre recursos naturales incluido el suelo, agua y aire	Reasentamiento de comunidades humanas.	Localización y valor ambiental del territorio	Valor paisajístico o turístico	Alteración del patrimonio cultural
Movimientos de tierra	X	X						X	X			X		X	X																						
Habilitación de caminos internos del parque solar	X	X			X		X		X	X		X		X	X																						
Hincado de pilotes y montaje estructuras y paneles	X	X		X					X			X		X	X				X	X					X			X		X							
Habilitación	X	X						X	X			X																									

Factores Generadores de Impacto (FGI)	ATRIBUTOS Y OBJETOS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN AI SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS																																				
	Medio Físico							Ecosistemas terrestres					Patrimonio cultural						Valor paisajístico		Áreas protegidas				Atractivos turísticos		Medio humano					ECC artículo 11 de la Ley 19.300 y de los artículo 5 al 10 del Reglamento del SEIA						
	Calidad del aire	Niveles de ruido	Campos electromagnéticos y radiación	Niveles de vibraciones	Calidad de las aguas superficiales	Calidad de las aguas subterráneas	Hidrología y/o Hidrogeología	Ecosistemas terrestres	Suelo	Plantas terrestres	Hongos	Animales silvestres terrestres	Patrimonio histórico	Patrimonio arqueológico	Patrimonio paleontológico	Patrimonio religioso	Monumentos Nacionales	Elementos naturales y artificiales que	Visibilidad de una zona con valor	Calidad de una zona con valor paisajístico	Áreas protegidas	Sitios prioritarios para la conservación	Humedales protegidos	Valor ambiental del territorio	Atractivos naturales	Atractivos culturales	Acceso a recursos naturales utilizados por	Circulación y conectividad del Grupo	Acceso y calidad de servicios utilizados por	Ejercicio de tradiciones	Alteración social del Grupo humano	Riesgo para la salud de la población	Efecto adverso sobre recursos naturales incluido el suelo, agua y aire	Reasentamiento de comunidades humanas.	Localización y valor ambiental del territorio	Valor paisajístico o turístico	Alteración del patrimonio cultural
centros de inversión y transformación																																					
Conexiones eléctricas interiores	X	X						X	X			X		X	X																						
Habilitación línea de evacuación de alta tensión	X	X						X	X	X		X		X	X				X	X																		

Factores Generadores de Impacto (FGI)	ATRIBUTOS Y OBJETOS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN AI SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS																																					ECC artículo 11 de la Ley 19.300 y de los artículo 5 al 10 del Reglamento del SEIA						
	Medio Físico							Ecosistemas terrestres					Patrimonio cultural						Valor paisajístico		Áreas protegidas				Atractivos turísticos		Medio humano																			
	Calidad del aire	Niveles de ruido	Campos electromagnéticos y radiación	Niveles de vibraciones	Calidad de las aguas superficiales	Calidad de las aguas subterráneas	Hidrología y/o Hidrogeología	Ecosistemas terrestres	Suelo	Plantas terrestres	Hongos	Animales silvestres terrestres	Patrimonio histórico	Patrimonio arqueológico	Patrimonio paleontológico	Patrimonio religioso	Monumentos Nacionales	Elementos naturales y artificiales que	Visibilidad de una zona con valor	Calidad de una zona con valor paisajístico	Áreas protegidas	Sitios prioritarios para la conservación	Humedales protegidos	Valor ambiental del territorio	Atractivos naturales	Atractivos culturales	Acceso a recursos naturales utilizados por	Circulación y conectividad del Grupo	Acceso y calidad de servicios utilizados por	Ejercicio de tradiciones	Alteración social del Grupo humano	Riesgo para la salud de la población	Efecto adverso sobre recursos naturales incluido el suelo, agua y aire	Reasentamiento de comunidades humanas.	Localización y valor ambiental del territorio	Valor paisajístico o turístico	Alteración del patrimonio cultural
Prueba de energización y puesta en marcha		X	X																																						
Desmontaje instalación de faenas y limpieza	X	X																																							
FASE DE OPERACIÓN																																									
Operación parque fotovoltaico.		X																																							

Factores Generadores de Impacto (FGI)	ATRIBUTOS Y OBJETOS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN AI SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS																																			ECC artículo 11 de la Ley 19.300 y de los artículo 5 al 10 del Reglamento del SEIA						
	Medio Físico							Ecosistemas terrestres					Patrimonio cultural							Valor paisajístico		Áreas protegidas				Atractivos turísticos		Medio humano														
	Calidad del aire	Niveles de ruido	Campos electromagnéticos y radiación	Niveles de vibraciones	Calidad de las aguas superficiales	Calidad de las aguas subterráneas	Hidrología y/o Hidrogeología	Ecosistemas terrestres	Suelo	Plantas terrestres	Hongos	Animales silvestres terrestres	Patrimonio histórico	Patrimonio arqueológico	Patrimonio paleontológico	Patrimonio religioso	Monumentos Nacionales	Elementos naturales y artificiales que	Visibilidad de una zona con valor	Calidad de una zona con valor paisajístico	Áreas protegidas	Sitios prioritarios para la conservación	Humedales protegidos	Valor ambiental del territorio	Atractivos naturales	Atractivos culturales	Acceso a recursos naturales utilizados por	Circulación y conectividad del Grupo	Acceso y calidad de servicios utilizados por	Ejercicio de tradiciones	Alteración social del Grupo humano	Riesgo para la salud de la población	Efecto adverso sobre recursos naturales incluido el suelo, agua y aire	Reasentamiento de comunidades humanas.	Localización y valor ambiental del territorio	Valor paisajístico o turístico	Alteración del patrimonio cultural
Generación eléctrica			X									X																												
Mantenimiento parque fotovoltaico.	X											X																												
FASE DE CIERRE																																								
Habilitación instalación de faenas de cierre.	X	X		X								X																												
Desmantelamien	X	X		X								X								X																				

| Factores Generadores de Impacto (FGI) | ATRIBUTOS Y OBJETOS DE PROTECCIÓN PRESENTES EN AI SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS | | |

3.4 EN CONSIDERACIÓN DEL "ANEXO 11. PATRIMONIO PALEONTOLÓGICO", Y EN FUNCIÓN DE LO ESTABLECIDO EN LA GUÍA DE INFORMES PALEONTOLÓGICOS (CMN, 2017), SE SOLICITA:

a. Utilizar la carta geológica de mayor detalle disponible para la zona, ya sea elaborada por SERNAGEOMIN o por algún autor (artículo científico), y que se referencie dentro del mismo documento, puesto que el mapa y las descripciones carecen de referencia.

b. Describir el Área de Influencia definida, según la carta geológica utilizada en base al punto anterior.

c. Incluir un estudio de localidades fosilíferas entorno al Área de Influencia definida, y que se describan tanto en el texto como en un mapa. Esta revisión debe ser sistemática y considerar tanto información del SEIA, bibliotecas, tesis de grado y postgrados, como publicaciones de revistas chilenas o de indexadores internacionales, y se deben correlacionar con la unidad geológica respectiva.

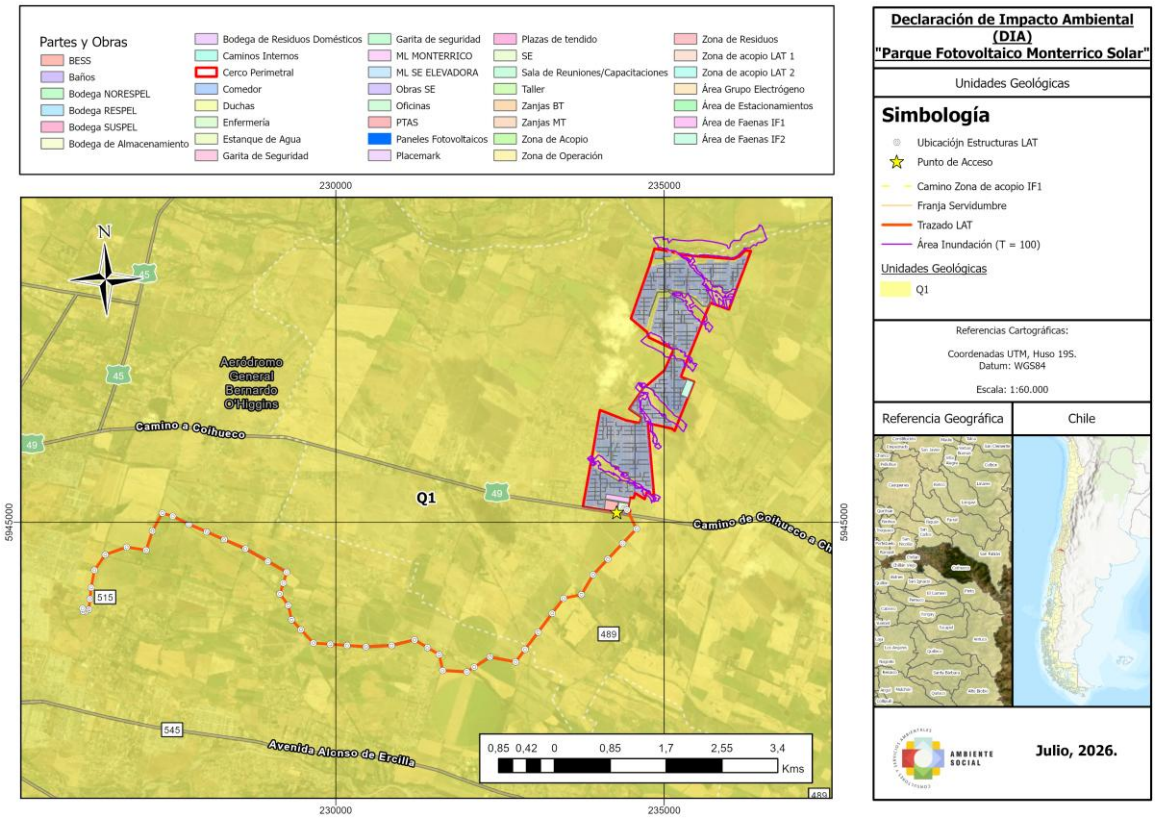
d. En base a los puntos anteriormente mencionados, se solicita la clasificación de las categorías paleontológicas de las unidades geológicas que se estimen.

e. Remitir los tracks y puntos de control, en formato kmz y/o shp, de los puntos de observación descritos en el informe.

f. Remitir el Curriculum Vitae de el o las profesionales que participaron en la inspección visual y elaboración de informe paleontológico.

Respuesta:
a.-Se aclara que el Anexo 4.1 de Patrimonio Paleontológico de la presente Adenda Complementaria incorpora la **Figura 6. Mapa geológico del área de influencia**, en la cual se presentan las unidades geológicas del entorno del Proyecto. Con el objeto de dar mayor trazabilidad a dicha información, se complementa la referencia cartográfica utilizada y se precisa su fuente dentro del documento.
La caracterización geológica del Área de Influencia se sustenta en el ***Mapa Geológico de Chile, escala 1:1.000.000, SERNAGEOMIN, Carta Geológica de Chile Serie Geología Básica N° 75, versión digital 2003***, correspondiente a la cartografía oficial digital disponible que cubre el Área de Influencia del Proyecto. De manera complementaria, se considera la Hoja Concepción–Chillán, escala 1:250.000, Gajardo, 1981, publicada por el Instituto de Investigaciones Geológicas, actual SERNAGEOMIN.
Asimismo, se revisó la existencia de cartografía geológica de mayor detalle publicada por SERNAGEOMIN para el entorno regional. Sin embargo, las cartas disponibles de mayor escala no cubren directamente el Área de Influencia del Proyecto, por lo que no resultan aplicables como base cartográfica principal para la caracterización del AI.
Adicionalmente, y para facilitar la revisión de la unidad geológica efectivamente presente en el área del Proyecto, se incorpora una **figura complementaria de acercamiento** al Área de Influencia, elaborada sobre la misma base cartográfica utilizada en la Figura 6. Este zoom permite visualizar que, a la escala cartográfica actualmente disponible, el Área de Proyecto y el trazado de la LAT se emplazan sobre la unidad **Q1, correspondiente a Depósitos Fluviales Actuales**.

Figura 12. Detalle geológico del Área de Influencia del Proyecto sobre la unidad Q1 – Depósitos Fluviales Actuales.



Fuente: Elaboración propia en base a SERNAGEOMIN, Mapa Geológico de Chile, escala 1:1.000.000, versión digital 2003.

Nota: La información cartográfica de mayor detalle solicitada a SERNAGEOMIN mediante Ley N° 20.285 se encuentra pendiente de recepción por prórroga otorgada por dicho organismo.

Cabe señalar que el Titular solicitó formalmente a SERNAGEOMIN, asociada a la Solicitud AS004T0009330, mediante Ley N° 20.285, antecedentes cartográficos digitales de mayor detalle para el sector del Proyecto. A la fecha, dicha información se encuentra pendiente de recepción, toda vez que SERNAGEOMIN solicitó prórroga para su entrega, como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 13. Informa prorroga en la entrega de información Carta geológica



Fuente: Elaboración propia en base a SERNAGEOMIN, Mapa Geológico de Chile, escala 1:1.000.000, versión digital 2003.

En consecuencia, se mantiene la Figura 6. Mapa geológico del área de influencia del Anexo 4, se complementa su referencia cartográfica y se incorpora una figura de detalle del Área de Influencia, sin modificar la conclusión técnica actualmente disponible: el Proyecto se emplaza sobre Depósitos Fluviales Actuales, unidad considerada en la evaluación paleontológica del Anexo.

b.- Se complementa la descripción del Área de Influencia del componente paleontológico, en función de la cartografía geológica utilizada y referenciada en el literal precedente, correspondiente al Mapa Geológico de Chile de SERNAGEOMIN y la Hoja Concepción–Chillán de Gajardo (1981).
De acuerdo con dicha cartografía, y conforme se observa en la Figura 6. Mapa geológico del área de influencia del Anexo 4, el Área de Influencia del Proyecto se emplaza sobre la unidad Q1, correspondiente a Depósitos Fluviales Actuales. Esta interpretación se refuerza mediante la figura complementaria de acercamiento incorporada al Anexo 4 de la Adenda Complementaria, en la cual se visualiza que tanto el área del parque fotovoltaico como el trazado de la LAT se desarrollan sobre dicha unidad.
Los Depósitos Fluviales Actuales corresponden a sedimentos recientes, de edad holocena, asociados a la dinámica fluvial del sector. En el Área de Influencia, estos depósitos se relacionan principalmente con el sistema hidrográfico local, donde destacan el río Cato y cursos secundarios como los esteros Culemar y Chingue. Geomorfológicamente, el área corresponde a una superficie llana a suavemente ondulada, de baja pendiente, ubicada en la Depresión Central, entre la Cordillera de la Costa y la Precordillera Andina.
En terreno, esta unidad se expresa como depósitos sedimentarios no consolidados o de baja consolidación, vinculados a procesos fluvio-aluviales recientes, con presencia de gravas, arenas y material retrabajado. Durante la inspección visual paleontológica realizada en el Área de Influencia no se identificaron fósiles, trazas fósiles ni concentraciones de material paleontológico en superficie, lo que es consistente con la clasificación de esta unidad como susceptible, con bajo potencial paleontológico.
Adicionalmente, se reconoce la presencia regional de la Formación Mininco, unidad fosilífera descrita en la bibliografía y observada fuera del Área de Influencia, en el sector de Puente Cato, punto PM0. Sin embargo, dicha unidad no aflora en superficie dentro del Área de Influencia del Proyecto, por lo que no corresponde a la unidad directamente intervenida por las obras. Las demás unidades geológicas identificadas en el contexto regional, tales como el Batolito Costero del Sur, la Formación Cura-Mallín y la Formación Cola de Zorro, se ubican fuera del Área de Influencia y se consideran únicamente como antecedentes del marco geológico regional.
En consecuencia, de acuerdo con la cartografía geológica actualmente disponible, el Área de Influencia del Proyecto se define geológicamente por la presencia de Depósitos Fluviales Actuales, unidad que constituye la

base para la evaluación paleontológica del Anexo 4. Sin perjuicio de lo anterior, los antecedentes cartográficos de mayor detalle solicitados a SERNAGEOMIN mediante Ley N° 20.285 serán revisados una vez recibidos y, en caso de aportar información relevante para la caracterización geológica o paleontológica del Área de Influencia, serán incorporados en la instancia procesal correspondiente.

c.- Se modifica el acápite 5.2 del Anexo de Patrimonio Paleontológico (Anexo 4 de la presente Adenda Complementaria), complementando la descripción de las unidades geológicas del entorno regional con la individualización de localidades fosilíferas conocidas en el entorno del Área de Influencia y su correlación con las unidades respectivas, conforme a la Guía de Informes Paleontológicos del CMN (2016) y a la Guía SEA (2025).

Metodología de búsqueda:

Se efectuó una revisión bibliográfica sistemática considerando: (i) literatura científica indexada (Andean Geology, Estudios Geológicos, Journal of South American Earth Sciences, Revista Geológica de Chile, Boletín del Museo Nacional de Historia Natural); (ii) memorias y tesis de pre y postgrado (Universidad de Chile, Universidad de Concepción); (iii) registros de la sección de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN); (iv) revisión de Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental ingresados al SEIA en las regiones del Biobío y de Ñuble entre 2010 y 2025 con componente paleontológico evaluado por el CMN.

Resultados de la revisión y correlación con unidades geológicas:

Las unidades geológicas con potencial paleontológico identificadas en el entorno regional, sus localidades de hallazgo conocidas y su disposición respecto al AI se sintetizan en la siguiente tabla.

Tabla 15. Clasificación paleontológica de las unidades geológicas reconocidas en el Área de Influencia y entorno inmediato del Proyecto.

Unidad	Edad	Categoría CMN	Localidad / Hallazgo documentado	Referencia	Disposición respecto al AI
Batolito Costero del Sur	Pensilvaniano (~300–320 Ma)	Estéril	Sin registros	Hervé et al. (1987); Deckart et al. (2014)	Cordillera de la Costa (~30 km O); no aflora en el AI
Formación Cura-Mallín, Miembro Río Pedregoso	Mioceno	Fosilífera	Palinomorfos *Halogaracidites harrissi*; fauna lacustre *Unio burckhardti*; restos de flora fósil — afloramientos en ríos Chillán, Niblinto y cabecera del río Cato	Couper (1953); Harris (1971) en Gajardo (1981); Suárez & Emparan (1995)	Precordillera Andina; no aflora en el AI
Formación Mininco	Pleistoceno (con inicio posible en Plioceno)	Fosilífera	Moldes de bivalvos *Diplodon* sp. y niveles con diatomeas de agua dulce — depresión intermedia, Región de La Araucanía (37°–38° S)	Muñoz-Cristi (1960); Gajardo (1981); Elgueta y Rubio (1991); Collao et al. (2000)	Aflora en Puente Cato (PM0), aguas abajo del AI; subyace en discordancia a los Depósitos Fluviales Actuales del AI
Formación Cola de Zorro	Pleistoceno	Susceptible	Sin registros confirmados; baja probabilidad por origen volcánico	González y Vergara (1962); IIG/MMAJ (1979)	Precordillera Andina; no aflora en el AI
Depósitos Fluviales Actuales	Holoceno	Susceptible (bajo potencial)	Sin registros directos; clastos polimícticos retrabajados desde Cura-Mallín, Mininco y CVN Chillán	Avilés (2006); inspección en terreno PM0–PM7 (este estudio)	**Unidad presente en el AI**

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Correlación con la unidad presente en el AI:
El AI se emplaza íntegramente sobre los Depósitos Fluviales Actuales (Holoceno), categorizados como Susceptible de bajo potencial dada su baja antigüedad y el carácter retrabajado de su matriz. No obstante, cabe destacar que la Formación Mininco —unidad fosilífera, con registros documentados en la depresión intermedia regional (Elgueta y Rubio, 1991)— fue observada en terreno por el equipo paleontológico en el sitio PM0 (Puente Cato), infrayaciendo en discordancia a los Depósitos Fluviales Actuales (ver 5.3.2 del Anexo y Figura 9). Si bien la Formación Mininco no aflora en superficie dentro del AI, su disposición estratigráfica subyacente implica que excavaciones profundas asociadas a la fase de construcción (zanjas para cableado soterrado, fundaciones de subestación y otras obras) podrían exponer puntualmente esta unidad fosilífera. Este antecedente sustenta la propuesta de medidas de protección al patrimonio paleontológico desarrolladas en el acápite siguiente y en respuesta a la observación adicional sobre monitoreo paleontológico.
Sin perjuicio de lo anterior, y conforme a lo señalado en la respuesta al literal a) precedente, una vez recibidos los antecedentes solicitados a SERNAGEOMIN mediante Ley N° 20.285, la presente caracterización será revisada y, en caso de aportar información paleontológica de mayor detalle relevante, complementada en la siguiente instancia procesal.

d.- Se acoge la observación. Con base exclusivamente en los antecedentes disponibles a la fecha en el Anexo de Patrimonio Paleontológico, la cartografía geológica utilizada, la revisión bibliográfica incorporada en dicho Anexo, los resultados de la inspección visual en terreno y los criterios de clasificación paleontológica del CMN, se presenta la clasificación de las unidades geológicas reconocidas en el Área de Influencia del Proyecto y su entorno inmediato.

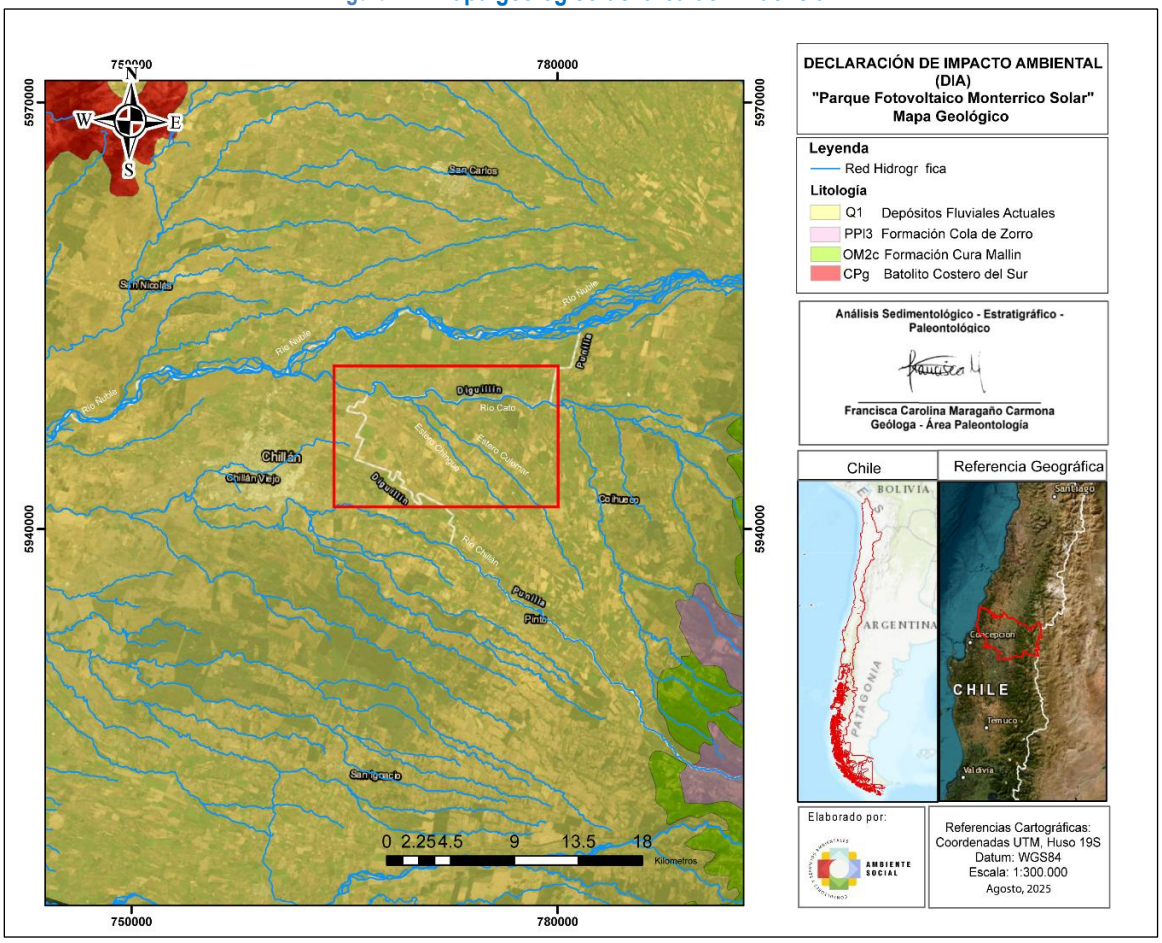
Tabla 16. Clasificación paleontológica de las unidades geológicas reconocidas en el Área de Influencia y entorno inmediato del Proyecto.

Unidad geológica	Relación con el Área de Influencia	Antecedente utilizado	Categoría paleontológica	Alcance de la clasificación
Depósitos Fluviales Actuales y suelo actual	Unidad presente en el Área de Influencia del Proyecto	Inspección visual en terreno, puntos PM1 a PM7; descripción geológica del Anexo; Tabla 3 del Anexo	**Susceptible, con bajo potencial paleontológico**	Corresponde a la unidad efectivamente presente en el AI y potencialmente intervenida por las obras del Proyecto
Formación Mininco	No aflora en superficie dentro del Área de Influencia; fue observada fuera del AI, en el sector Puente Cato, punto PM0	Descripción del punto PM0; antecedentes bibliográficos incorporados en el Anexo; Tabla 3 del Anexo	**Fosilífera**	Se clasifica como unidad fosilífera en el contexto regional, pero no corresponde a la unidad aflorante en superficie dentro del AI
Unidades geológicas regionales descritas en el acápite 5.2 del Anexo	Fuera del Área de Influencia del Proyecto	Revisión bibliográfica incorporada en el Anexo	Según descripción específica del acápite 5.2	Se consideran solo como contexto geológico regional y no como unidades directamente intervenidas por el Proyecto

Fuente: Elaboración propia, en base al Anexo 11 Patrimonio Paleontológico, cartografía geológica utilizada, antecedentes bibliográficos citados, inspección visual en terreno y criterios de clasificación paleontológica del CMN. 2026.

De acuerdo con lo anterior, la unidad geológica presente en el Área de Influencia corresponde a **Depósitos Fluviales Actuales y suelo actual**, clasificada como **Susceptible, con bajo potencial paleontológico**. Esta clasificación se sustenta en que durante la inspección visual no se reconocieron fósiles ni trazas fósiles, y en que el área corresponde a una llanura fluvial con sedimentos recientes, no consolidados y de carácter retrabajado.

Figura 14. Mapa geológico del área de influencia.



Fuente: Elaborado por Ambiente Social, agosto 2025.

Si bien la Formación Mininco no aflora en superficie dentro del Área de Influencia, y fue reconocida fuera de ella en el sector PM0/Puente Cato, se mantiene un criterio preventivo mediante monitoreo paleontológico en las actividades de excavación y movimiento de tierra, conforme a lo solicitado por la autoridad.
En consecuencia, y sin perjuicio de la información solicitada a SERNAGEOMIN mediante Ley de Transparencia, no se identifican nuevos antecedentes que modifiquen la clasificación paleontológica de la unidad presente en el Área de Influencia. Se mantiene el procedimiento de hallazgos no previstos y las medidas preventivas que correspondan durante las actividades de excavación y movimiento de tierra.
de- Se acoge la observación. Se adjuntan los tracks y puntos de control de la inspección visual paleontológica en formato KMZ/SHP, Anexo 4.1 de la presente adenda complementaria, correspondientes a los puntos descritos en el Anexo de Patrimonio Paleontológico.
f.- Se acoge la observación. Se adjunta el Curriculum Vitae actualizado de la profesional responsable de la inspección visual y elaboración del informe paleontológico, conforme a lo establecido en la Res. Ex. CMN N° 650/2022, Anexo 4.2 de la presente Adenda complementaria.

3.5 POR OTRA PARTE, Y EN A BASE A LOS NUEVOS ANTECEDENTES REMITIDOS, SE SOLICITA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MONITOREO PALEONTOLÓGICO CUYA FRECUENCIA DEBE SER PROPUESTA EN BASE A LOS NUEVOS RESULTADOS DE LAS CATEGORÍAS PALEONTOLÓGICAS. ESTE MONITOREO, SE DEBERÁ REALIZAR EN LAS ÁREAS DONDE EXISTAN OBRAS QUE IMPLIQUEN EXCAVACIONES Y/O MOVIMIENTOS DE TIERRA DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO, CON INSPECCIONES QUE SEAN EFECTUADAS ANTES Y DURANTE LA INTERVENCIÓN, ASÍ COMO TAMBIÉN EN LOS ACOPIOS DE MATERIAL, SIEMPRE A CARGO DE UN/A PROFESIONAL ASESOR/A EN PALEONTOLOGÍA QUE CUMPLA CON LO ESTABLECIDO EN LA RES. EX. CMN N° 650 DEL 05.07.2022 SOBRE "ACTUALIZACIÓN DE ANTECEDENTES PROFESIONALES PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE INTERVENCIÓN PALEONTOLÓGICA Y REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN PALEONTOLOGÍA APLICADA EN MATERIAS DE COMPETENCIA DEL CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES". SE RECOMIENDA QUE LOS INFORMES DE MONITOREO DEBEN SER REMITIDOS CON FRECUENCIA MENSUAL AL CMN.
EL MONITOREO DEBERÁ CAMBIAR SU FRECUENCIA A PERMANENTE (DIARIO) EN CASO DE HALLAZGO DE FÓSILES. ASIMISMO, EN CASO DE HALLAZGO PALEONTOLÓGICO DURANTE LAS EXCAVACIONES, ESCARPES Y CUALQUIER MOVIMIENTO DE TIERRA, SE DEBERÁ DETENER LAS OBRAS Y SOLICITAR EL PERMISO CORRESPONDIENTE, A CARGO DE UN/A PROFESIONAL ASESOR/A EN PALEONTOLOGÍA QUE CUMPLA CON LO ESTABLECIDO EN LA RES. EX. CMN N° 650 DEL 05.07.2022.

Respuesta: Se acoge la observación. En base a los nuevos antecedentes geológicos y estratigráficos levantados en el Anexo 4 de la presente Adenda Complementaria, el Titular reconoce que si bien la unidad superficial del Área de Influencia (AI) corresponde a Depósitos Fluviales Actuales de bajo potencial, la Formación Mininco (unidad clasificada como Fosilífera) subyace de forma inmediata en discordancia térmica al suelo actual. En consecuencia, y ante la ejecución de excavaciones que pudiesen interceptar dicha formación en la Fase de Construcción, el Titular formaliza de manera independiente el CAV-13: Plan de Monitoreo Paleontológico.

Este compromiso establece la presencia de un/a profesional asesor/a en paleontología debidamente calificado/a bajo la Resolución Exenta CMN N° 650 del 05.07.2022. El plan operará mediante inspecciones periódicas mensuales y cambiará de forma automática a una presencia permanente (diaria) ante el menor

indicio de hallazgo fosilífero en los frentes de trabajo o zonas de acopio, activando las detenciones mandadas por la Ley N° 17.288.

La tabla técnica estructurada con los indicadores y la forma de control del nuevo compromiso se presenta a continuación:

Tabla 17. CAV N° 13 Plan de Monitoreo paleontológico

CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico I	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción (aplicable de manera exclusiva a frentes de obra que involucren movimientos de tierra, escarpes, excavación de zanjas y acopios de material).
Impacto Asociado	No aplica esta sección al tratarse de una Declaración de Impacto Ambiental. El compromiso se implementa con un carácter preventivo y adaptativo para evitar la pérdida o afectación de patrimonio paleontológico no previsto en el subsuelo.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitorear y resguardar el patrimonio paleontológico subsuperficial mediante la inspección sistemática de los frentes de excavación y acopios del proyecto, garantizando el cumplimiento de la Ley N° 17.288 ante la potencial exposición de la Formación Mininco. Descripción: El compromiso consiste en la contratación de un/a especialista de la disciplina que inspeccionará visualmente las obras antes y durante las excavaciones de zanjas y fundaciones de torres, además de revisar las pilas de acopio de material removido. El plan operará durante las actividades de movimientos de tierra, pero cambiará a un régimen de monitoreo permanente (diario) si se constata la presencia de fósiles, gatillando la paralización inmediata de las faenas en el área afectada. Justificación: Aunque la superficie predial posee bajo potencial (Depósitos Fluviales), las calicatas y el punto testigo PM0 (Puente Cato) demostraron que la Formación Mininco (Fosilífera) se encuentra inmediatamente por debajo de la cubierta holocénica. Dado que las zanjas de media y baja tensión alcanzan los 1,7 m y las fundaciones de las torres de la LAT llegan a los 3,35 m, existe un riesgo real de cortar estratos fosilíferos no visibles en superficie, justificando plenamente este monitoreo preventivo de control de ingeniería.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Todos los frentes de trabajo de la Fase de Construcción donde se ejecuten movimientos de tierra y excavaciones, tanto en el polígono del parque solar como a lo largo de las fundaciones de las 46 estructuras de la LAT y zonas de acopio Forma: Se realizarán inspecciones visuales en las obras que impliquen movimientos de tierra como las excavaciones de zanjas y fundaciones de torres, además de revisar las pilas de acopio de material removido. Oportunidad: El plan se llevará a cabo durante la fase de construcción del Proyecto, mientras se desarrollen las actividades de movimientos de tierra.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador exige que el 100% de los frentes de excavación y zonas de acopio sean inspeccionados mensualmente por el especialista de manera previa al cierre o tapado de las zanjas. Se auditará mediante el libro de asistencia de inspección paleontológica de obra y las actas de liberación de frentes firmadas por el asesor.
Forma de control y seguimiento	Envío de Reportes Mensuales al CMN: El titular remitirá de manera mensual al Consejo de Monumentos Nacionales, con copia a la Superintendencia del Medio Ambiente, un Informe de Monitoreo Paleontológico estructurado bajo la Guía del CMN, incorporando de manera estricta: nombre y firma del profesional, detalle de frentes revisados, copia del material gráfico, registro fotográfico de alta resolución, síntesis de comentarios y la constancia de asistencia firmada por los trabajadores. Protocolo de Parada ante Hallazgos Fósiles: Si se detecta un hallazgo paleontológico no previsto, se paralizarán de inmediato las obras en un radio mínimo de 2 metros a la redonda, se delimitará el área con un cerco perimetral visible de protección y se notificará al CMN en un plazo máximo de 5 días hábiles, manteniendo el

CAV-13 Plan de Monitoreo Paleontológico I	
	sector congelado hasta la resolución oficial del servicio, conforme a la Ley N° 17.288 y al Decreto Supremo N° 484 de 1990
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 4 (Informe de Patrimonio Paleontológico de Inspección Visual de la presente Adenda Complementaria) y criterios de clasificación del Consejo de Monumentos Nacionales.

4 FICHA RESUMEN PARA CADA FASE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

En conformidad a lo dispuesto en el artículo N° 51 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del SEIA, el Titular deberá presentar en la Adenda una actualización de las fichas a que se refiere la letra f) del artículo 19 del citado reglamento.

La información presentada debe ser actualizada y complementada con las observaciones indicadas en el presente ICSARA. Asimismo, se hace presente que respecto a la información presentada en dichas fichas deben ser complementadas con los antecedentes aportados en los respectivos informes, incluyendo cada uno de los capítulos de la Declaración.

Respecto de las fichas en general, se recuerda al Titular que éstas deben ser fichas resumen, en las que se destacan los aspectos relevantes del proyecto en términos ambientales, cuyo objetivo es facilitar la fiscalización del proyecto, por lo cual su utilidad se pierde cuando se transcribe el cuerpo de la DIA en las mismas.

Las Fichas Resumen presentadas en la DIA en evaluación deberán incorporar todos los PAS aplicables al proyecto e identificados en el cuerpo de la DIA, y cuerpos legales indicados en el presente ICSARA, actualizando todas las fichas presentadas en la DIA y que son obligatorias según la legislación ambiental.

Respuesta: Se acoge la observación. En estricta conformidad con lo dispuesto en el artículo N° 51 y en la letra f) del artículo 19 del D.S. N° 40/2012 (Reglamento del SEIA), el Titular presenta la actualización completa, depurada y unificada de las Fichas Resumen para cada fase del Proyecto (Construcción, Operación y Cierre).

Atendiendo directamente a lo solicitado por el Servicio de Evaluación Ambiental, se subsana de manera definitiva la transcripción extensiva de textos de la DIA. Las nuevas fichas han sido reestructuradas bajo las actualizaciones de la presente Adenda complementaría y se pueden ver en detalle en el Anexo N° 10 de la presente Adenda Complementaria.

5 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

5.1 CAV – 1 SUELO

a. Al respecto, se indica el revestimiento para un tramo de 2800 metros sobre el canal matriz N°3 perteneciente al sistema Embalse Coihueco, que luego de las estimaciones realizadas por el titular permitiría aumentar en promedio el caudal existente en 91,23 l/s, los cuales según cálculos presentados permitiría a priori el aumento de productividad expresado en nueva superficie bajo riego de 140,35 há. Sin embargo, el cálculo para la estimación de pérdidas se basa exclusivamente en el uso de fórmulas empíricas, que, si bien tienen sustento, éstas subestiman el hecho de que el canal ya se encuentra en uso y que la acción de arrastre de sedimentos como lo son limos y arcillas generan una impermeabilización natural, por lo que potencialmente habría sobreestimación de pérdida de caudal. En este sentido el CAV no consideró campaña de aforos pre-/post ni balance hidráulico de deriva/mermas (evaporación, roturas, tomas intermedias),

b. Sin perjuicio de lo anterior, la disponibilidad hídrica estimada con la medida está estimada solo en función del tramo a revestir y no estima las pérdidas por conducción hasta el ingreso de los respectivos predios beneficiados (y/u otras perdidas). En este sentido existe una potencial subestimación de caudal real disponible (luego de aplicada la medida), conllevando con ello una subestimación de nueva superficie bajo riego. Es decir, el cálculo del titular no llega a la entrada de los predios, sino que termina exactamente en el punto en que finaliza el tramo revestido, asumiendo implícitamente que todo el caudal recuperado llega íntegro a los beneficiarios, lo cual es un supuesto técnicamente débil. Se requiere fundamentar o complementar la medida.

c. Por otro lado, no se indica o especifica en el CAV un acuerdo operativo con la Asociación que asegure que los 91,23 l/s se destinan primero a incorporar 140,35 ha (y no a aumentar dotaciones históricas/turnos), ni protocolo de distribución, y priorización de predios.

d. Se requiere fundamentar o complementar la medida.

e. Sin perjuicio de lo anterior, a través de los archivos digitales provistos por el titular se puede observar la presencia de riego por pivote central en una zona de alrededor de 38 ha dentro del AI cuyo suelo es mayoritariamente CUS III, a juzgar por las fechas de las imágenes satelitales no es factible que el cultivo asociado sea avena o trigo. Más aún dada la descripción de suelos provistos por el titular en su anexo 12, específicamente en calicata N°62 (la cual se encuentra inserta dentro del área de riego por pivote), se indica lo siguiente: “se observan restos de maíz cosechado”. Situación especialmente relevante para la estimación de pérdida productiva, pues solo se ha considerado los cultivos de avena y trigo para dichas estimaciones. Se requiere al titular que fundadamente debidamente las estimaciones de pérdidas de productividad al interior del AI.

f. Asimismo, dado que al observar las imágenes satelitales de los posibles roles beneficiados se observan que una parte importante de ellos se encuentran productivos (se observa riego por pivote, así como cultivos cosechados y en crecimiento) e incluso predios con plantaciones forestales (ROL 90-58 y parte de los roles 90-56 y 90-57), es que se delimite espacialmente la nueva superficie que según el presente CAV tendría riego, para lo cual se requiere que el titular adjunte una cartografía en donde se delimite este requerimiento. En síntesis, se solicita al titular que agregue los archivos digitales en formato kmz/kml y shape. Dicho archivo debe contener al menos la siguiente información:

- Rol del predio
- Superficie bajo riego y superficie beneficiada (nueva superficie bajo riego proyectada)
- CUS de suelo beneficiado.

g. De igual manera se solicita al titular reforzar la figura 6 de anexo suelo (perteneciente a anexo 5.1 de compromisos ambientales voluntarios de la adenda presentada) incorporando los roles que obtienen riego de cada compuerta.

h. Para los indicadores de cumplimiento, se requiere que se incorpore la cuantificación del caudal actual que efectivamente ingresa a cada uno de los predios beneficiarios y el caudal que se proyecta entregar a dichos predios una vez implementada la mejora de revestimiento del canal propuesto en este CAV, y su respectivo aumento de superficie bajo riego.

i. Asimismo, se solicita que el titular precisar el momento o época en donde se realizarán los monitoreos de los aforos de caudal e indique la cantidad de veces que se medirá el caudal y puntos de monitoreo. Se solicita aclarar al titular si se considerará tener aforos en el punto de entrega a los predios, de no estimarlo, se requiere fundamentar indicando cómo garantizará que el caudal recuperado se traduce efectivamente en un aumento de disponibilidad para los usuarios finales.

j. Para el seguimiento se solicita al titular extender al menos a 35 años la vida útil del proyecto, esto dado que en el documento que detalla el presente CAV, se menciona en el punto 10 “control y seguimiento” un seguimiento por 30 años, pese a que en otros acápites de la presente adenda se afirma que la vida útil del proyecto es de 35 años. Se solicita aclarar y rectificar de ser necesario.

k. Finalmente, se solicita al titular aclarar la equivalencia de sistemas productivos en suelos CUS III, en relación de especificar cuanta de la superficie productiva es de secano y de riego y su respectiva razón de compensación (p.ej., 1:0,5 cuando el afectado es secano y se compensa con riego).

Respuesta: Se aclara a la autoridad, con respecto a las observaciones formularas al revestimiento del Canal Matriz N°3, se informe que dicha medida ha sido totalmente descartada y reemplazada en la presente Adenda por el CAV 'Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante la implementación de riego tecnificado' (Anexo 8 / Fundo San Luis de San Carlos). Este cambio se realiza en estricto apego al numeral 7, literal a) de la Guía SAG / Circular N° 296/2019, que valida formalmente la implementación de riego tecnificado intrapredial como medida de mejoramiento productivo permanente", este cambio fue debidamente explicado e informado a la autoridad, bajo reunión técnica solicitada bajo ley de Lobby, a cual fue citada mediante Carta Nº 20261610381 del SEA de la Región de Ñuble. La reunión se inició a las 10:28 hrs. del día 24 de junio de 2026, a través de videoconferencia por la aplicación Microsoft Teams, comenzando a las 10:33 hrs. la ronda de presentación de asistentes.

La reunión tuvo por objetivo revisar observaciones del SAG asociadas al Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) de suelo, incluyendo la presentación de una propuesta actualizada y la validación de criterios técnicos de compensación.

1. Se presentó el contexto del proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico, indicando el área de influencia de la componente suelo (363,84 ha) y su base de clases de capacidad de uso.

2. Se presentaron las observaciones del SAG al CAV original, basado en revestimiento de canales, señalando limitaciones en:

- Control y trazabilidad de beneficiarios
- Verificación de nuevas superficies bajo riego
- Consideración de pérdidas por conducción
- Delimitación espacial de áreas beneficiadas

- Además, solicitó extender la vida útil del compromiso.

3. Se presentó un nuevo CAV basado en riego tecnificado, conforme a Circulares N° 296/2019 y N° 490/2020 del SAG, considerando:

- Superficie a compensar: 91,022 ha
- Superficie propuesta: 94,33 ha (con superávit)

4. La nueva propuesta contempla dos sitios:

- Sitio 1 (32,03 ha, riego por carrete, ~70% eficiencia)
- Sitio 2 (62,30 ha, pivote central, >85% eficiencia)
- Destacándose la incorporación verificable de superficie actualmente sin riego.

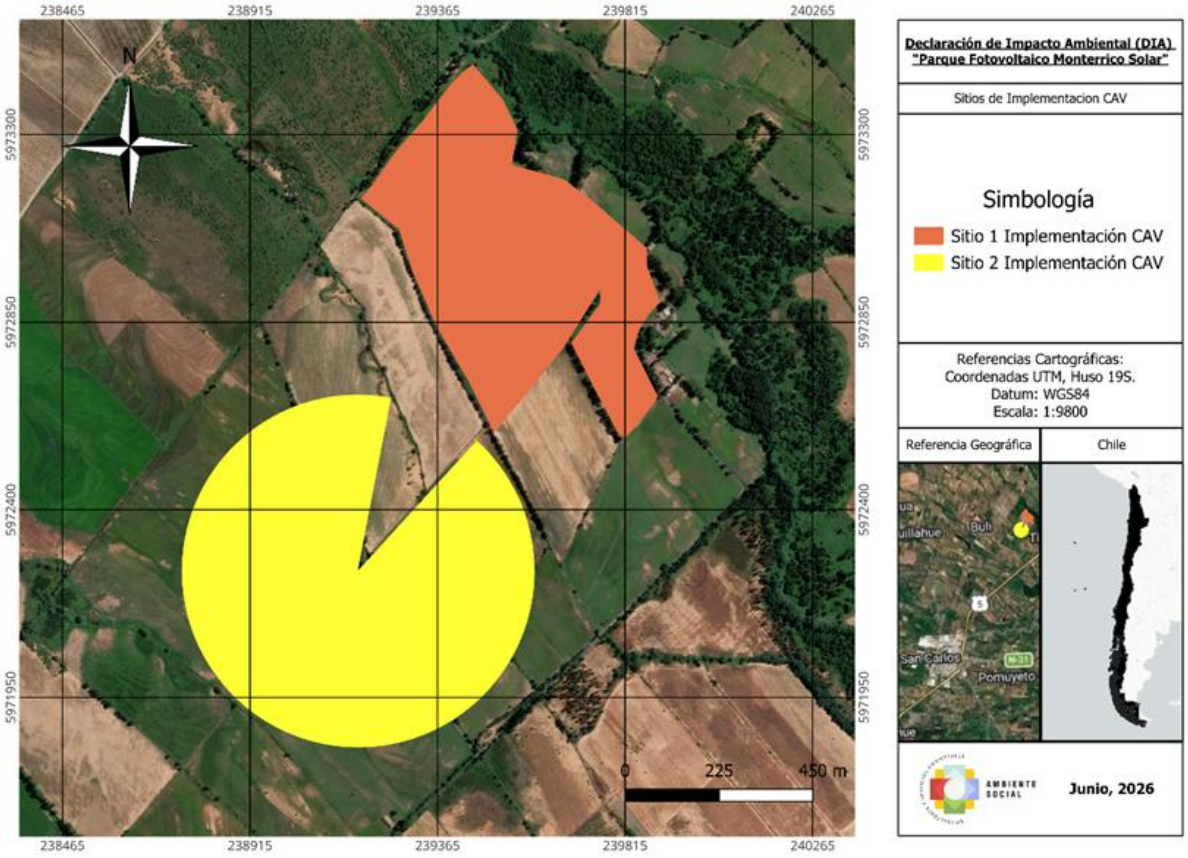
5. Se presentó la justificación productiva (rotación validada por INIA) y un balance que evidencia superávit, junto con un plan de seguimiento a 35 años con indicadores verificables (instalación, operación, eficiencia y productividad).

6. El SAG solicitó complementar la propuesta con:

- Análisis multitemporal (≥10 años)
- Historial de uso de los predios
- Caracterización de suelos mediante calicatas
- Justificación de equivalencia de compensación

En base a lo anterior, se presenta la ubicación de los dos sitios donde se pretende implementar los sistemas de riego tecnificados y los alcances que solicito el SAG mediante la reunión efectuada el 24 de junio de 2026.

Figura 15. Sitio de implementación CAV de Riego Monterrico



Fuente: Elaborado ambiente social, julio 2026.

Tal como se detalla en la nueva cartografía anterior, el CAV se ejecutará internamente en el Fundo San Luis en dos unidades territoriales que actualmente se encuentran secas, sin cultivos estivales y con nulo riego actual, debido a la ineficiencia de la red intrapredial histórica y el cese del cultivo de arroz hace mas de una década.

Esta reformulación unifica la compensación en un solo predio beneficiario, simplificando la operación y garantizando la sostenibilidad predial durante los 35 años de vida útil. Se implementará un sistema de Pivote Central Sectorial OTECH (Sitio 2) y un sistema de Carretes de Aspersión Enrolladores IRTEC IR-100C/300 (Sitio 1), cubriendo una superficie total unificada de 94,33 ha netas (superando la exigencia mínima de 91,022 ha), utilizando los derechos de agua de ejercicio permanente y continuo constitutivos de la dotación legal del Fundo San Luis, que se resumen en la siguiente tabla:

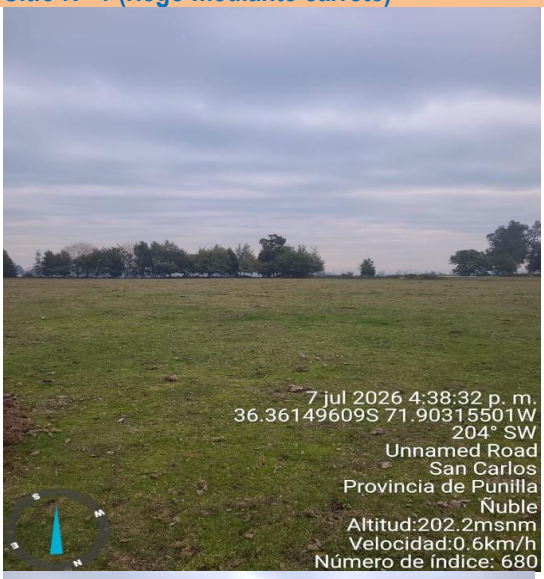
Tabla 18. Detalle de Derechos de Agua disponibles (Fundo San Luis)

Fojas / N° Inscripción	Repertorio / Año	Herederos / Titular	Canal / Fuente	N° de Acciones	Caudal Continuo Legal / Merced (l/s)	Caudal Real Unificado / Disponible (l/s)
Fs. 146 N° 143	Rep. 1222 / 2011	Sucesión Rueda Blázquez	Canal Municipal / Río Ñuble	100 acciones	1.500 l/s (15 l/s/acc)	15,00 l/s continuos.
Fs. 145 N° 142	Rep. 1221 / 2011	Sucesión Rueda Blázquez	Canal Municipal / Río Ñuble	20 acciones	108,8 l/s	5,44 l/s continuos
TOTAL UNIFICADO (PREDIAL)			**Canal Municipal (Río Ñuble)**	**120 acciones**		

Fuente: Apéndice B, DDDA zona de CAV, Julio 2026.

En las siguientes imágenes, se observa el estado actual de los sitios donde se pretende realizar los compromisos de riego.

Tabla 19. Estado actual de ambos sitios con pradera natural sin riego

Sitio N° 1 (riego mediante carrete)	Sitio N° 2 (Riego Pivote Central)
	
	

Fuente: elaboración propia en base a terreno, julio 2026.

En la siguiente tabla, se resumen el objetivo, descripción y justificación del nuevo Compromiso ambiental voluntario, siguiendo los criterios de la Circulares N° 296/2019 y N° 490/2020 del SAG, para mayor detalle, revisar el Anexo 8 ""Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante la implementación de riego tecnificado por carrete" y sus respectivos apéndices.

Tabla 20. CAV Nº 1. Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado

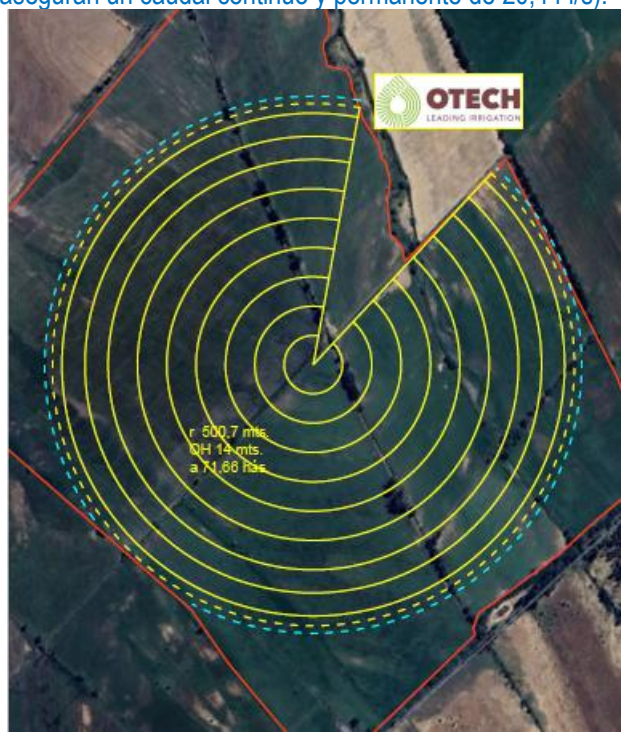
CAV Nº 1 Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Impacto asociado (si aplica)	Pérdida temporal de suelo agrícola Clase III (riego y secano) por emplazamiento de paneles fotovoltaicos durante la vida útil del proyecto (35 años).

CAV Nº 1 Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado	
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Incorporar 94,33 hectáreas de nueva superficie bajo riego tecnificado en dos predios externos al área del proyecto, ambos ubicados en la comuna de San Carlos, Región de Ñuble, misma provincia que el proyecto Monterrico, que cuentan con derechos de aprovechamiento de aguas, pero carecen actualmente de infraestructura de riego intrapredial activa debido al cese de sus cultivos históricos, asegurando un balance productivo positivo que compense la pérdida temporal de uso agrícola generada por el proyecto fotovoltaico. **Descripción** Se implementará la adquisición e instalación de dos sistemas de riego, del mismo propietario Sucesión Familia Rueda Blázquez, pero separados por parcelas. En el Sitio 1, mas irregular en sus paños, (32,03 ha) se instalará un sistema de riego por carrete enrollador marca IRTEC, modelo ST4 100/300 mecánico, equipado con manguera de polietileno de 100 mm de diámetro, 300 metros de longitud, aspersor Komet TWIN 140 Ultra y un grupo motobomba autónomo diésel Perkins de 51 HP acoplado a bomba Rovatti. En el Sitio 2 , más uniforme y de acceso directo al punto de extracción o agua (62,30 ha) se implementará un Pivote Central Sectorial marca OTECH, modelo ST193/ST168 de 514,7 metros de longitud regada total, alimentado eléctricamente a 50 Hz y dotado de 501 aspersores Komet Twister con bajantes flexibles y reguladores de presión Nelson. Los cultivos propuestos en rotación son alfalfa, maíz grano y poroto Zorzal con rendimientos validados por INIA. **Justificación** Ambos predios son del mismo dueño y disponen de derechos de agua suficientes y legalmente constituidos, actualmente se encuentran desprovistos de infraestructura intrapredial de distribución, ya que históricamente haces más de una década, se utilizaban para cultivar arroz y tras el cese de dicha producción quedaron secos, sin cultivos estivales y con nulo riego actual. La instalación del carrete de alta eficiencia (70-75%) en el Sitio 1 y del pivote automatizado (>85%) en el Sitio 2 transforma terrenos inactivos en áreas de alta certidumbre productiva. Esta mejora consolidada de 94,33 ha supera con creces la superficie mínima de compensación exigida por el SAG de 91,022 ha (44,834 ha Clase III riego × 1,0 + 92,376 ha Clase III secano × 0,5), garantizando resiliencia y sostenibilidad productiva durante los 35 años de vida útil.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** ***Sitio 1:*** Sucesión Familia Rueda Blázquez, 32,03 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Fuente de agua: derechos proporcionales en el Canal Municipal derivados de la ribera norte del Río Ñuble, se muestra en la siguiente imagen.

CAV Nº 1 Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado	



Sitio 2: Sucesión Familia Rueda Blázquez, 62,30 ha, comuna de San Carlos, Región de Ñuble. Fuente de agua: derechos en el Canal Municipal derivados de la ribera norte del Río Ñuble (120 acciones totales que aseguran un caudal continuo y permanente de 20,44 l/s).



Forma

Instalación de 1 sistema de carrete enrollador IRTEC ST4 de 51 HP en el Sitio 1 y 1 Pivote Central Sectorial OTECH en el Sitio 2 durante el Año 1, incluyendo la habilitación de pasadas, tendido de

<table>
<tr><th colspan="2">CAV Nº 1 Incorporación de nueva superficie bajo riego mediante sistema de riego tecnificado</th></tr>
<tr><td></td><td>tuberías de aducción y la correspondiente capacitación técnica del operario, se definieron sistema de riego diferente acorde a la disponibilidad de agua e irregulares del paño en el caso del sitio 1.

Oportunidad
Inicio de obras en Fase de Construcción del proyecto fotovoltaico, asegurando el primer ciclo productivo bajo riego tecnificado en el Año 1 de Operación.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite cumplimiento</td><td>Adquisición e instalación verídica del 100% de los sistemas proyectados
(1 carrete IRTEC ST4 100/300 con motor Perkins de 51 HP
1 Pivote Central OTECH ST193/ST168), acreditada mediante facturas de compra y registros fotográficos georreferenciados.
Incorporación real de 94,33 ha netas a esquemas tecnificados de aspersión con eficiencias de 70-75% (carrete) y >85% (pivote). acreditada mediante facturas y registro fotográfico.
Incorporación efectiva de 94,33 ha a riego tecnificado con eficiencia de aplicación del 70–75% para carrete yd e 85% para pivote Central.
Obtención de rendimientos referenciales por cultivo, acorde a la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Tipo de Especie / Cultivo</th><th>Nombre Científico</th><th>Rendimiento Referencial Base (Riego Tecnificado)</th><th>Producción Total Estimada (Superficie Completa: 94,33 ha)</th></tr>
<tr><td>Alfalfa</td><td>Medicago sativa</td><td>16,0 ton MS/ha/año</td><td>1.509,28 ton MS/año</td></tr>
<tr><td>Maíz Grano</td><td>Zea mays</td><td>110 qq/ha (11,0 ton/ha)</td><td>1.037,63 ton/temporada</td></tr>
<tr><td>Poroto Grano (Zorzal)</td><td>Phaseolus vulgaris</td><td>60 qq/ha (3,0 ton/ha)</td><td>282,99 ton/temporada</td></tr>
<tr><td>Arveja Grano</td><td>Pisum sativum</td><td>50 qq/ha (2,5 ton/ha)</td><td>235,83 ton/temporada</td></tr>
<tr><td>Maravilla (Girasol)</td><td>Helianthus annuus</td><td>40 qq/ha (4,0 ton/ha)</td><td>377,32 ton/temporada</td></tr>
<tr><td>Mezcla Forrajera (Gramínea + Trébol)</td><td>Lolium perenne + Trifolium sp.</td><td>14,0 ton MS/ha/año</td><td>1.320,62 ton MS/año</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Monitoreo: Medición mensual de caudal en operación durante temporada de riego (oct.–mar.) en Sitio 1 y Sitio 2.
Registros: Mantención de cuaderno de campo agrícola con bitácora de riego, láminas aplicadas y cosechas por cultivo en cada predio.
Inspección: Revisión del estado de los equipos de forma anual (motobomba y manguera) y prueba hidráulica de eficiencia cada 5 años. Elaboración de informes anuales de monitoreo productivo, compras e inspección, enviados a la SMA y al SAG conforme al cronograma establecido en la RCA.</td></tr>
</table>

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026

1.2 CAV – 4 PLAN DE SEGUIMIENTO DE AFECTACIÓN SOBRE AVIFAUNA

b. Se solicita al titular aclarar los monitoreos a realizar, ya que en punto “Objetivo, descripción y justificación” se indica “monitoreos al menos cada 3 meses según estacionalidad y sujeto a los resultados que se obtengan durante todo el primer año”, no obstante, en punto “Forma y Oportunidad”, se declara que proyecta en la etapa operativa un “monitoreo de mortalidad por colisiones y observaciones directas cada 6 o 12 meses, dependiendo del nivel de riesgo identificado.” Dado lo anterior, no queda claro la frecuencia de los monitoreos proyectados. Sin perjuicio de lo anterior, este Servicio recomienda aumentar la frecuencia de monitoreo proyectado, con especial énfasis en el primer año, y con evaluación de su frecuencia dependiendo de los resultados obtenidos. En estamisma línea se solicita al titular estandarizar el registro de carcasas mediante la obtención de coordenadas en UTM (con el Huso correspondiente), especie afectada y registros fotográficos. Asimismo, se requiere que el CAV incorpore la remoción rápida de cadáveres para evitar riesgos.

5.1.1.1.1.1.1.1 Por otra parte, sin perjuicio de lo indicado en anexo 7.3 (estudio de monitoreo de tránsito aéreo) sobre las condiciones meteorológicas. Se requiere reforzar el CAV incorporando

la revisión post evento climatológico (lluvias, neblinas y presencia de vientos que afecten el comportamiento de vuelo), ya que representa una medida de carácter preventivo y adaptativo, diseñada para actuar precisamente cuando estos fenómenos poco comunes sí ocurran, dado que constituyen momentos de mayor riesgo para la avifauna.

5.1.1.1.1.1.1.2 Se solicita al titular evaluar la pertinencia de la incorporación de marcadores reflectantes/fotoluminiscentes, que aumentan percepción nocturna. Esto teniendo en cuenta las presencias de especies nocturnas detectadas en el AI como lo son *Tyto alba y Glaucidium nana*.

5.1.1.1.1.1.1.3 Asimismo, el indicador de cumplimiento debe contemplar umbrales de colisión y/o electrocución que sean fácilmente cuantificables y verificables, y descripción de medidas a aplicar en caso de superación de dichos umbrales, esto durante la vida útil del proyecto.

Respuesta:

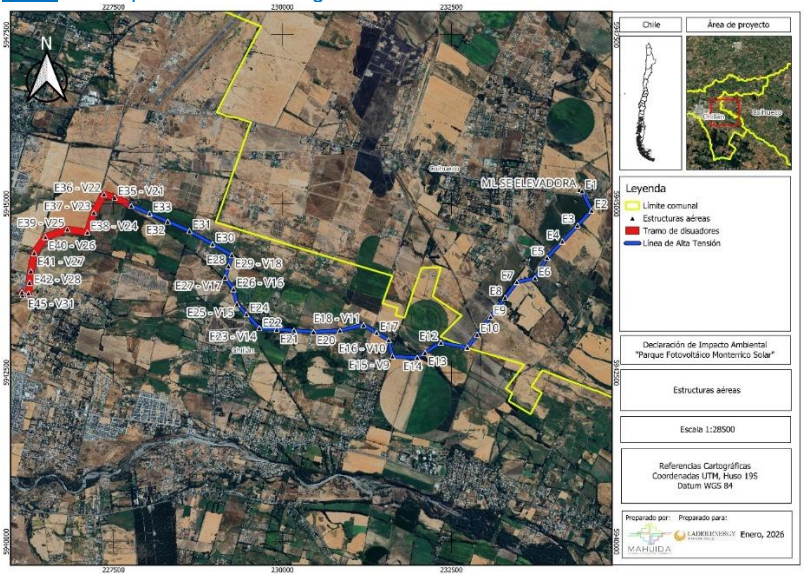
a) Primeramente, se corrige y aumenta la frecuencia de monitoreos, durante todo el primer año será una vez (1) vez mensual . Posterior a esto, la frecuencia de monitoreo se ajustará según los resultados obtenidos durante el primer año, teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.

Por otro lado, se estandariza el registro de carcazas en formato de coordenadas UTM H19S y se incorpora le remoción rápida de cadáveres junto a su registro y prospección de posible muerte.

A continuación, se adjunta CAV-4 Plan de seguimiento de afectación de avifauna actualizado según lo anterior:

Tabla 21. CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna

CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Impacto Asociado	Riesgo de colisión y electrocución de avifauna por interacción con líneas de alta tensión.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental. Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como: - Colisiones - Electrocuciones de aves. - Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia. El compromiso contempla: - Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado). - Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.

CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna	
	- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas. - Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo). - Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año. - Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión. Justificación: • Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa. • Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación. • Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT  Forma y Oportunidad: Etapa de inicio: antes del inicio de la operación de la línea (antecedentes de línea base). - Monitoreos 1 vez mensual durante los meses 1 y 12 del primer año Etapa operativa: monitoreo de mortalidad por colisiones y observaciones directas de forma mensual durante el primer año y sujeto a cambio después del año cumplido, dependiendo del nivel de riesgo identificado. Etapa de ajuste: aplicación de medidas de control si el número de colisiones o la pérdida poblacional supera el Porcentaje Tolerable (PT) calculado (Anexo 7 Tránsito

CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna	
	aéreo). Si bien ya se cuenta con medidas de control (CAV-5) el monitoreo ayuda a evaluar la efectividad de estas y si es que hay que corregirlas según los resultados. La implementación debe ser realizada por personal profesional apto para ejecutar las tareas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Indicadores de desempeño: • Tasa de mortalidad anual corregida < Umbral de Colisión establecido (PT) para cada especie. • Mantención efectiva de dispositivos disuasores, reposición inmediata de dispositivos caídos o dañados. • Ausencia de eventos de colisión y/o electrocución de especies en categoría en tramos con disuasores. • Cumplimiento de medidas correctivas y preventivas.
Forma de control y seguimiento	Medios de verificación: • Informes técnicos anuales con resultados de monitoreo y con las medidas preventivas/correctivas implementadas. • Numero de medidas preventivas/correctivas implementadas • Registros fotográficos de los hallazgos y georreferenciados en estándar UTM H19S. • Bases de datos consolidadas de mortalidad y observaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026

Se agrega indicación en la descripción del CAV-4, ya que se refuerza la idea de realizar monitoreos posteriores a eventos climatológicos como medida de carácter preventivo y adaptativo, ya que constituyen momentos de mayor riesgo para la avifauna:

El compromiso contempla:

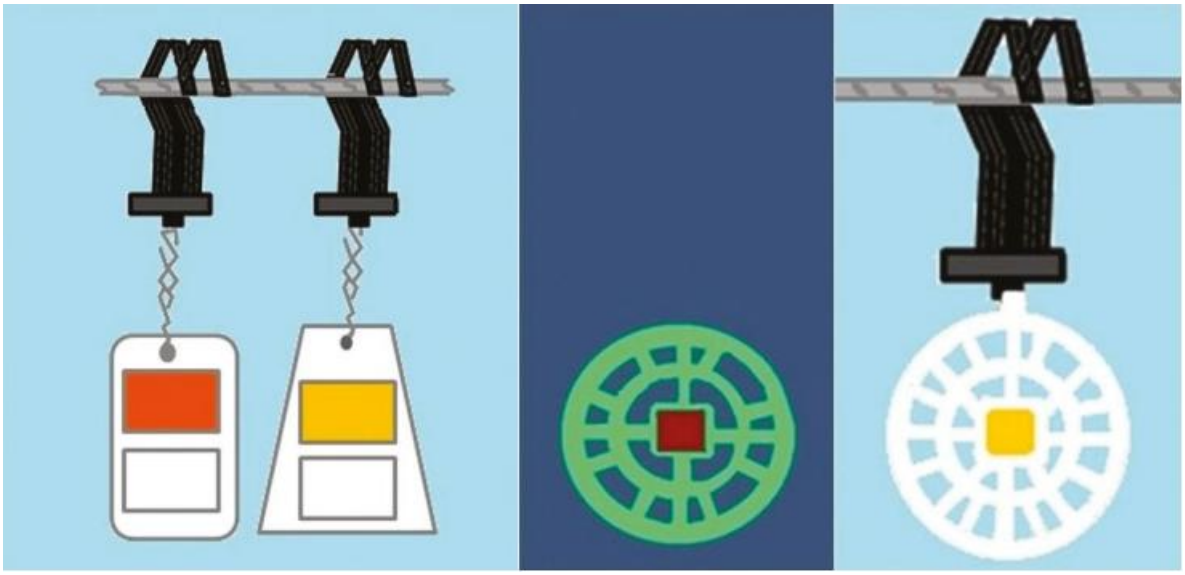
b) Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado).
Monitoreos semanales durante los primeros tres meses y luego una vez al mes durante los meses 4 y 12 del primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años.
- Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas.
- **Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo).**
- Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año.
- Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis

y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha

- En CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna se añade lo siguiente respecto a la incorporación de marcadores reflectantes que permitan aumentar la percepción para aves nocturnas.
- "Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.

c) Mientras que en el CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo se cambia el tipo de disuasor espiral a un disuasor plano que permita añadir elementos reflectantes/fotoluminiscentes para el tránsito de aves nocturnas como se muestra en la siguiente figura.

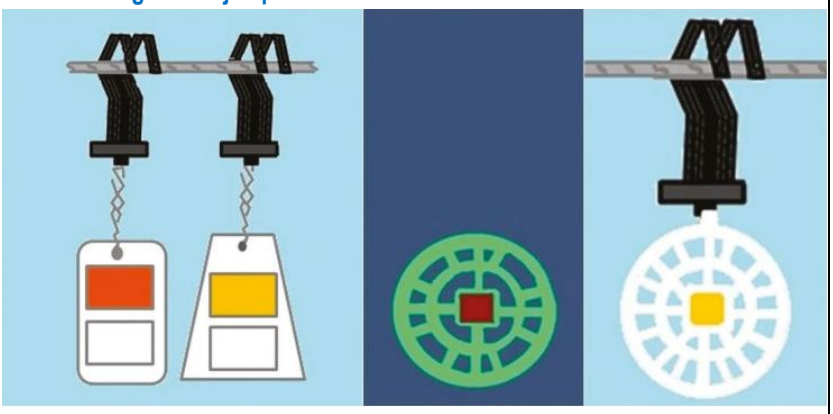
Figura 16. Ejemplo de disuasores visibles en oscuridad

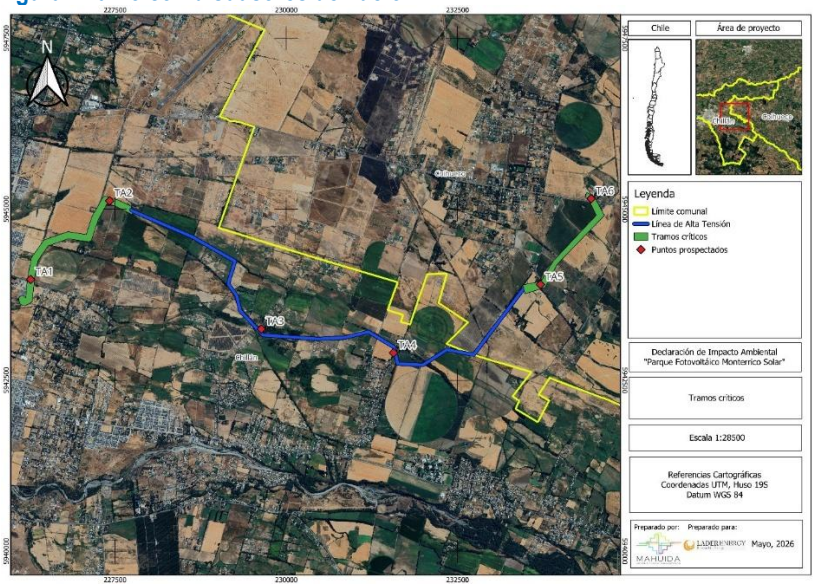


Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyecto Eólicos y Líneas de Transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Figura 17: Ejemplo de disuasores visibles en oscuridad. Izquierda: FireFly. Derecha: BirdMark BM-AG, el cuadro en negro emula su observación durante la noche.

Tabla 22. CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Impacto Asociado	Potencial Colisión y electrocución de aves y quirópteros
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto. Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
	específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios. **Figura 1. Ejemplo de disuasores visibles en la oscuridad.**  Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyecto Eólicos y Líneas de Transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Figura 17: Ejemplo de disuasores visibles en oscuridad. Izquierda: FireFly. Derecha: BirdMark BM-AG, el cuadro en negro emula su observación durante la noche. Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares. El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área. A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7. Tránsito Aéreo de la presente Adenda).

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos. **Figura. Tramo con disuasores de vuelo**  Fuente: Elaboración propia, 2025 Forma: Durante la fase de construcción del Proyecto se instalarán los dispositivos disuasores de vuelo en los tramos de la LAT con mayor riesgo de colisión, los cuales permanecerán instalados durante toda la fase de operación. Los tramos críticos estarían en los puntos de observación TA1 y TA2, donde se registró mayor abundancia de individuos, y, en TA1 particularmente, el mayor % de riesgo de colisión, además de los puntos TA5 y TA6 donde se obtiene una abundancia mayor a un 50% de los observado. Oportunidad: Los dispositivos se encontrarán operativos durante toda la operación del Proyecto y serán monitoreados y reemplazados en caso de desgaste, mal funcionamiento o caída.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se implementará un plan de inspección cada tres años para los disuasores de vuelo instalados en la LAT, con el fin de asegurar su funcionalidad durante toda la fase de operación. Este plan contempla la verificación del estado de cada dispositivo y su reemplazo en caso de deterioro, daño o pérdida de efectividad. El monitoreo tendrá una duración estimada de un día, durante el cual se recorrerá los sectores críticos de la LAT asociada al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se elaborará un informe técnico al finalizar la instalación de todos los dispositivos, el cual debe dar cuenta del número y ubicación exacta de dispositivos instalados. Posteriormente, en cada monitoreo se elaborará un informe técnico donde se indicará el estado de los dispositivos y se dará cuenta de la necesidad de reemplazo en caso de ser necesario.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Informe de Tránsito Aéreo, Anexo 7 de la ADENDA Complementaria.

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
contenga la descripción detallada	

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026

d) Se acoge observación. Se ha establecido un umbral de afectación mediante porcentaje de tolerancia de perdida (PT) de avifauna como un elemento cuantificable de referencia para evaluar el grado de afectación, cálculo que se adjunta en el anexo 7 Informe de tránsito aéreo y se considera a la hora de evaluar el CAV 4 - Plan de seguimiento de afectación de avifauna. La descripción se presenta a continuación:

Umbral de afectación: porcentaje tolerable de pérdidas

Estimar un umbral de afectación de avifauna impactada por el futuro proyecto permite obtener más información para establecer medidas tempranas, y un plan de seguimiento acorde a las características geográficas y ecológicas del área de Proyecto.

Capacidad de carga del ambiente

La base científica para este cálculo se encuentra en el modelo logístico de crecimiento poblacional, que describe cómo una población crece en un ambiente limitado por recursos, alcanzando un equilibrio en su capacidad de carga (K). Este modelo predice que la tasa de crecimiento neto de la población es máxima cuando su tamaño (N) es aproximadamente la mitad de K. Este principio lleva al concepto de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), definido como la tasa máxima de pérdidas que una población puede soportar sin disminuir a largo plazo (Gotelli, N. J., 2008). La ecuación para calcular el RMS es:

$$RMS = \frac{r * K}{4}$$

Donde:

- r: tasa intrínseca de crecimiento poblacional.
- K: capacidad de carga del ambiente.

El RMS permite identificar un valor crítico de mortalidad que, si no se supera, asegura que las pérdidas por colisiones sean compensadas por el crecimiento natural de la población. Sin embargo, para traducir este valor en un porcentaje tolerable de pérdidas (PT) en el contexto local de la población, se utiliza:

$$PT = \frac{RMS}{N} * 100$$

Donde:

- N: Es el tamaño poblacional actual en el área de influencia del proyecto. Este porcentaje debe ajustarse en función del estado de conservación de la especie.

Además, es crucial considerar factores específicos de la especie y el contexto ambiental, como tasas de reproducción, y la capacidad de dispersión para recolonizar hábitats impactados.

Tasa intrínseca de crecimiento poblacional (r)

Se puede estimar con la siguiente ecuación simplificada:

$$r = \ln(\lambda)$$

Donde:

- λ(lambda) es la tasa finita de crecimiento, calculada como:

$$\lambda = \frac{Nt + 1}{Nt}$$

- Nt+1 es el tamaño poblacional al final del período.
- Nt es el tamaño poblacional al inicio del período.

Si los huevos son el punto de partida para calcular λ, debemos ajustar Nt+1 con base en:
1. Número de huevos por hembra (H).
2. Proporción de hembras reproductoras (Ph).
El tamaño poblacional esperado (Nt+1) en el siguiente período se calcula como:

$$Nt + 1 = Nt * Sa + Nt * Ph * H * Sh * Sj$$

- Nt=tamaño inicial de la población (depende de cada especie)
- Ph=50% son hembras reproductoras
- H=Cantidad de huevos de acuerdo a la bibliografía por cada especie.
- Sh= 60% de los huevos sobreviven a polluelos
- Sj=50% de los polluelos sobreviven a juveniles.
- Sa=80% de los adultos sobreviven anualmente

A partir de esta serie de ecuaciones, es posible determinar el porcentaje tolerable de pérdidas (PT).

Factores de corrección por tiempo de permanencia y eficiencia del buscador

Los factores de corrección son herramientas indispensables para ajustar las estimaciones de colisiones de aves en función de dos aspectos clave (Huso, 2011; Smallwood, 2007).

1. Tiempo de permanencia de los cadáveres

Algunos cadáveres pueden ser removidos antes de ser detectados durante los monitoreos (por carroñeros, condiciones climáticas u otros factores).

2. Eficiencia del buscador

No todos los cadáveres presentes en el área son detectados debido a limitaciones humanas o características del terreno. Estos factores permiten calcular el número real de colisiones con mayor precisión, mejorando la calidad de los datos utilizados para la toma de decisiones ambientales.

Factor de corrección por tiempo de permanencia de cadáveres (Ct)

El factor de corrección (Ct) se determina mediante experimentos de persistencia en terreno: Se colocan cadáveres en áreas representativas del proyecto y se monitorea su permanencia en intervalos regulares (1, 3 y 7 días). La probabilidad de permanencia (P) se calcula como:

$$P = \frac{N° \ de \ cadaveres \ al \ final \ del \ periodo}{N° \ Total \ cadaveres \ colocados}$$

El factor de corrección se define como:

$$Ct = \frac{1}{P}$$

Factor de corrección por eficiencia del buscador (Ce)

El factor de corrección (Ce) se calcula mediante pruebas de campo donde se colocan cadáveres en condiciones similares al monitoreo habitual. Para esto, se registra el número de cadáveres encontrados por los buscadores (E):

$$E = \frac{Numero \ de \ cadáveres \ encontrados}{N° \ total \ de \ cadáveres \ colocados}$$

El factor de corrección se define como:

$$Ce = \frac{1}{E}$$

Número real de colisiones (Nr)

Con ambos factores de corrección, el número real de colisiones se calcula como:

$$Nr = No * Ct * Ce$$

Donde:

- No: Número de cadáveres observados en terreno.
- Ct: Factor de permanencia.
- Ce: Factor de eficiencia del buscador.

A continuación, se presenta el porcentaje tolerable de pérdidas:

Tabla 23. Porcentaje tolerable de pérdidas

Nombre científico	Abundancia	NT	Densidad	Mayor densidad	Reproducción (N° huevos promedio)	Abundancia final Nt+1	Tasa intrínseca de crecimiento	Tasa de crecimiento poblacional	RMS	PT
Agelasthicus thilius	9	9,00	11,46	11,46	3,0	11,25	0,22	1,25	0,63	6,97

Nombre científico	Abundancia	NT	Densidad	Mayor densidad	Reproducción (N° huevos promedio)	Abundancia final Nt+1	Tasa intrínseca de crecimiento	Tasa de crecimiento poblacional	RMS	PT
Anairetes parulus	8	8,00	10,19	10,19	6,0	13,60	0,53	1,70	1,80	22,55
Bailarin chico	3	3,00	3,82	3,82	4,0	4,20	0,34	1,40	0,35	11,78
Aphrastura spinicauda	4	4,00	5,10	5,10	3,0	5,00	0,22	1,25	0,28	6,97
Ardea cocoi	1	1,00	1,27	1,27	4,0	1,40	0,34	1,40	0,12	11,78
Callipepla californica	34	34,00	43,31	43,31	10,0	78,20	0,83	2,30	16,28	47,89
Circus cinereus	1	1,00	1,27	1,27	3,5	1,33	0,28	1,33	0,09	9,32
Colorhamphus parvirostris	1	1,00	1,27	1,27	3,0	1,25	0,22	1,25	0,07	6,97
Columbina picui	43	43,00	54,78	54,78	6,0	73,10	0,53	1,70	9,70	22,55
Curaeus curaeus	57	57,00	72,61	72,61	4,5	84,08	0,39	1,48	8,17	14,33
Diuca diuca	8	8,00	10,19	10,19	3,0	10,00	0,22	1,25	0,56	6,97
Dryobates lignarius	1	1,00	1,27	1,27	3,5	1,33	0,28	1,33	0,09	9,32
Elanus leucurus	3	3,00	3,82	3,82	3,5	3,98	0,28	1,33	0,28	9,32
Falco sparverius	1	1,00	1,27	1,27	4,0	1,40	0,34	1,40	0,12	11,78
Larus dominicanus	17	17,00	21,66	21,66	2,5	19,98	0,16	1,18	0,81	4,74
Leistes loyca	26	26,00	33,12	33,12	3,0	32,50	0,22	1,25	1,81	6,97
Leptasthenura aegithaloides	2	2,00	2,55	2,55	3,0	2,50	0,22	1,25	0,14	6,97
Milvago chimango	32	32,00	40,76	40,76	3,0	40,00	0,22	1,25	2,23	6,97
Molothrus bonariensis	3	3,00	3,82	3,82	4,0	4,20	0,34	1,40	0,35	11,78
Parabuteo unicinctus	1	1,00	1,27	1,27	2,5	1,18	0,16	1,18	0,05	4,74
Pardirallus sanguinolentus	1	1,00	1,27	1,27	3,5	1,33	0,28	1,33	0,09	9,32
Passer domesticus	13	13,00	16,56	16,56	5,0	20,15	0,44	1,55	2,21	16,98
Phytotoma rara	5	5,00	6,37	6,37	3,0	6,25	0,22	1,25	0,35	6,97
Sephanoides sephaniodes	10	10,00	12,74	12,74	2,0	11,00	0,10	1,10	0,26	2,62
Sicalis luteola	377	377,00	480,25	480,25	4,0	527,80	0,34	1,40	44,40	11,78
Spatula cyanoptera	7	7,00	8,92	8,92	9,0	15,05	0,77	2,15	2,88	41,14
Spinus barbatus	124	124,00	157,96	157,96	4,5	182,90	0,39	1,48	17,77	14,33
Tachycineta leucopyga	61	61,00	77,71	77,71	4,0	85,40	0,34	1,40	7,18	11,78
Troglodytes aedon	11	11,00	14,01	14,01	13,8	31,49	1,05	2,86	8,28	75,26
Turdus falcklandii	24	24,00	30,57	30,57	7,5	46,20	0,65	1,93	7,56	31,52
Vanellus chilensis	186	186,00	236,94	236,94	3,5	246,45	0,28	1,33	17,34	9,32

Nombre científico	Abundancia	NT	Densidad	Mayor densidad	Reproducción (N° huevos promedio)	Abundancia final Nt+1	Tasa intrínseca de crecimiento	Tasa de crecimiento poblacional	RMS	PT
Xolmis pyrope	5	5,00	6,37	6,37	2,5	5,88	0,16	1,18	0,24	4,74
Zenaida auriculata	73	73,00	92,99	92,99	3,8	99,46	0,31	1,36	7,69	10,54
Zonotrichia capensis	41	41,00	52,23	52,23	3,0	51,25	0,22	1,25	2,86	6,97

Fuente: Elaboración propia, julio 2026.

Como se indica en el CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna, en caso de que se supere el PT, se evaluarán medidas de control correctivas, como aumento de frecuencia de disuasores de vuelo, incorporar más tramos críticos, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos.

5.2 CAV – 5 INSTALACIÓN DE DISUADORES DE VUELO

a. A partir del análisis del anexo 7.3" Estudio de monitoreo de tránsito aéreo", es factible indicar que los puntos propuestos para la instalación de estos dispositivos cubren el 46% de la abundancia de los avistamientos. En ese sentido, se solicita al titular incorporar a los puntos TA5 y TA6, dado que representan en conjunto el 32% (según figura 15 de anexo 7.3), esto con el objetivo de cubrir sobre el 50% de los avistamientos, los cuales también siguen en importancia por altura de riesgo B (figura 16 de anexo 7.3).

Respuesta: Se acoge la observación. Tal como se describe en la observación, la adición de los tramos TA5-TA6 como tramos críticos, cubre un 77,5% de los registros totales realizados en la prospección de tránsito aéreo, por ende, se añade como tramo para la instalación de disuasores de vuelo. A continuación, se adjunta punto 5.3.3 "Determinación de tramos críticos para la instalación de Disuasores de vuelo" del anexo 7 Tránsito aéreo:

"De acuerdo con lo expuesto en la Tabla 4 y la Figura 15, los puntos TA1 y TA2 presentan la mayor abundancia, superando los 200 registros cada uno y representando casi el 50% del total de la representatividad entre los puntos TA. A estos le siguen los puntos TA6 y TA5, con 191 y 188 registros, respectivamente. En conjunto, estos cuatro sectores concentran el 77,5% de la abundancia total registrada durante el estudio.

Respecto al análisis de riesgo, la Figura 16 identifica al punto TA1 como el de mayor registro en la Categoría de Altura B (altura crítica de colisión), mientras que los demás puntos no superan el 20% en dicho rango. Complementariamente, se determinó que la dirección de vuelo predominante en este estrato crítico es hacia el oeste (43%). Por consiguiente, los tramos de la Línea de Alta Tensión (LAT) orientados de norte a sur presentan un mayor riesgo de colisión, al disponerse de forma perpendicular a las rutas de vuelo principales.

A partir de la integración de estos factores (abundancia, altura y dirección), el Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo en los tramos de mayor vulnerabilidad. Estos corresponden a los sectores TA1-TA2 y TA5-TA6, los cuales atraviesan ambientes de cultivo agrícola y bosque, específicamente desde el punto de conexión hasta la estructura 34 y desde la subestación elevadora hasta la estructura 6. Esta medida se alinea con lo dispuesto en la Guía del SAG (2015), la cual establece que la implementación de dispositivos que aumenten la visibilidad del tendido constituye la principal estrategia de mitigación para el impacto de colisión.

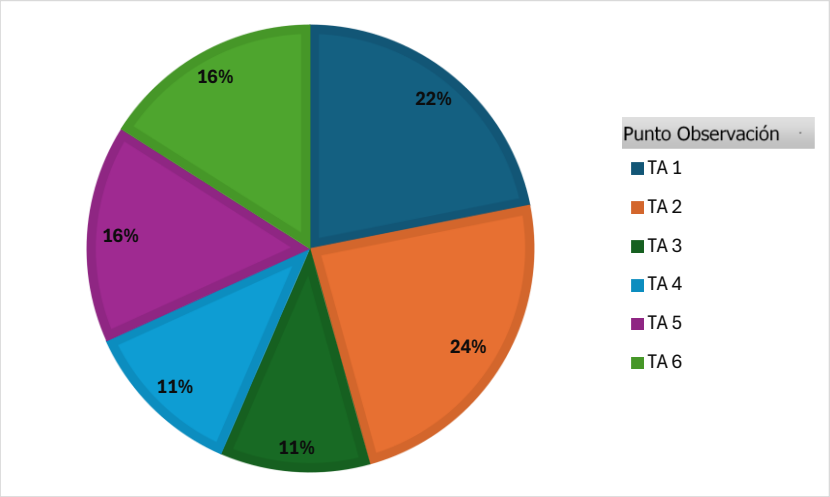
Tabla 24. Abundancia total por punto de avistamiento

Punto	Abundancia total	Porcentaje Ab (%)	Riqueza de especies
TA1	261	21.9	11
TA2	284	23.8	17

TA3	129	10.8	18
TA4	140	11.7	14
TA5	188	15.8	20
TA6	191	16	18

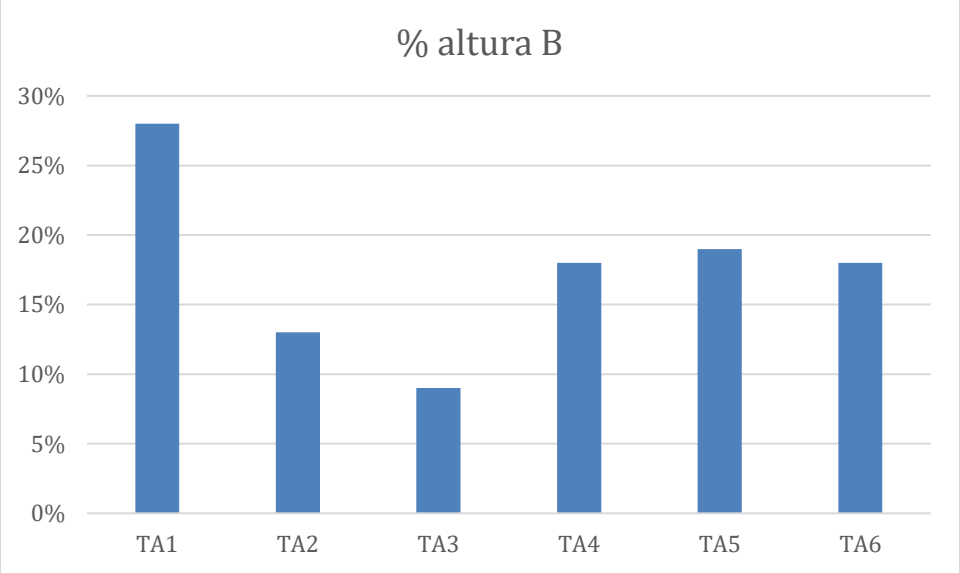
Fuente: Elaboración propia, 2025

Figura 1. Porcentaje de abundancia por punto de avistamiento.



Fuente: Elaboración propia, 2025

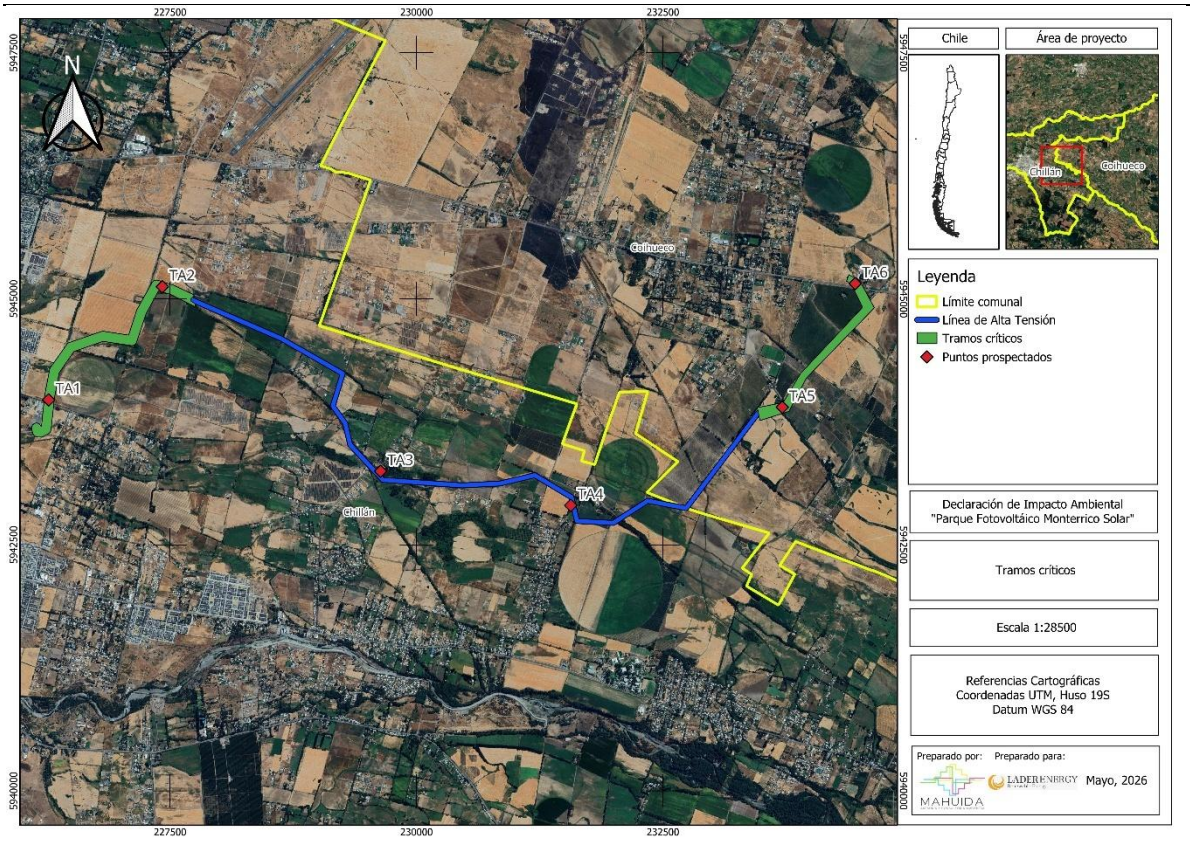
Figura 2. Porcentaje de avistamiento en altura B (riesgo) por TA



Fuente: Elaboración propia, 2025

Finalmente, los tramos donde se incorporan disuasores de vuelo corresponden a lo que se grafica en la siguiente figura:

Figura 17. Tramo con disuasores de vuelo

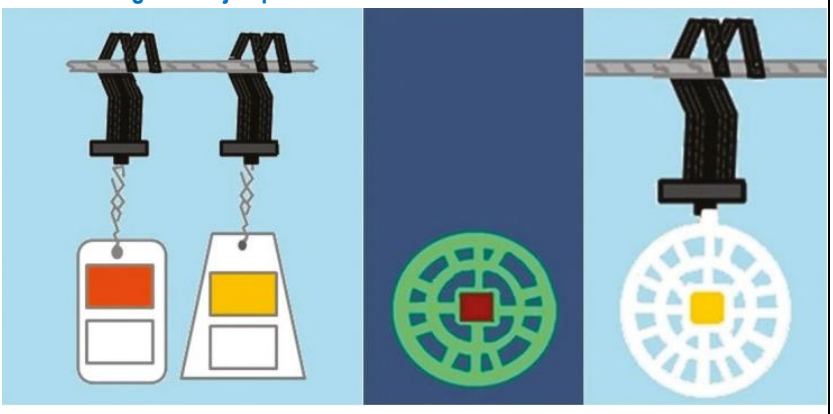


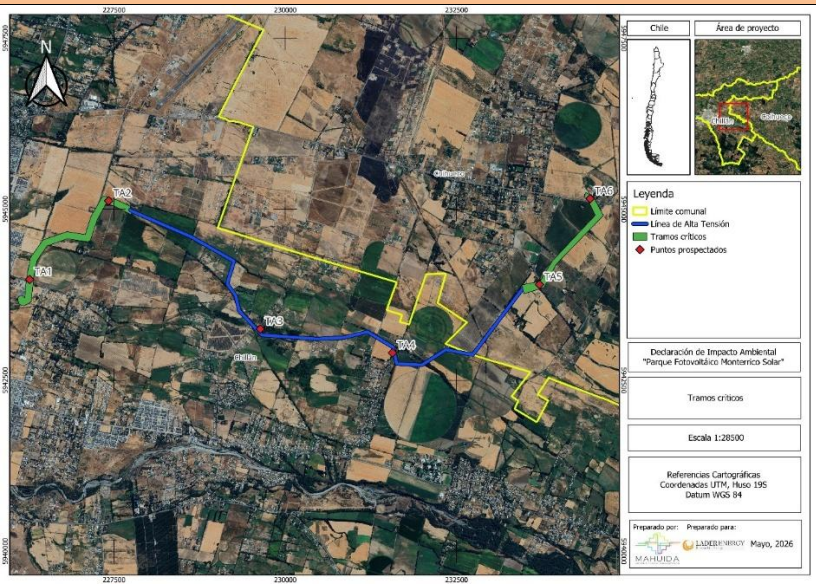
Fuente: Elaboración propia, 2025

Por lo anterior, se presenta de manera actualizada el CAV- 5 correspondiente a la instalación de disuasores de vuelo.

Tabla 25. CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Impacto Asociado	Potencial Colisión y electrocución de aves y quirópteros
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de este CAV es prevenir la ocurrencia de incidentes como electrocución y/o colusión de aves y quirópteros, a causa de las líneas de transmisión eléctrica del Proyecto. Descripción: Para llevar a cabo el objetivo, el Proyecto considera la inclusión de disuasores de vuelo con elementos reflectantes/fotoluminiscentes, dentro de tramos específicos en la LAT con tal de aumentar la percepción de las aves de forma diurna y nocturna. Estos disuasores se instalarán entre el punto de conexión a la subestación y la estructura (torre) 34, y entre la subestación elevadora y la estructura (torre) 7, ubicados con una separación de entre 10 a 20 metros, en el cable de guardia, para aumentar la visibilidad de la línea evitando la eventual colisión de las aves. Para la elección de los disuasores de debe considerar que el color de este debe ser altamente contrastante (rojo, amarillo, blanco) o inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores (ej. blanco y negro). El amarillo es considerado el color más contrastante, en tanto que el naranjo sería el menos efectivo (SAG, 2015). Como hay presencia de aves

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
	nocturnas, se sugiere la implementación de dispositivos que sean visibles durante la noche, ya sea por iluminación, fosforescencia, radiación ultravioleta u otros medios. **Figura 1. Ejemplo de disuasores visibles en la oscuridad.**  Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyecto Eólicos y Líneas de Transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Figura 17: Ejemplo de disuasores visibles en oscuridad. Izquierda: FireFly. Derecha: BirdMark BM-AG, el cuadro en negro emula su observación durante la noche. Justificación: Las líneas de transmisión eléctrica representan un eventual riesgo de mortalidad para las aves por electrocución y colisión. El presente CAV busca prevenir este riesgo y así evitar pérdida de ejemplares. El estudio de monitoreo de tránsito aéreo de aves en la zona de la Línea de Alta Tensión (LAT) permitió caracterizar de manera precisa la composición, altura de vuelo y comportamiento de las especies presentes. En total, se registraron 1193 individuos pertenecientes a 34 especies, siendo la mayoría observada realizando traslados a baja altura, lo que indica un uso principalmente territorial o de corto alcance del área. A partir del análisis realizado en el estudio de tránsito aéreo, se determina que corresponde considerar la instalación de disuasores de vuelo; a pesar de que los resultados indican que, la zona evaluada no representa actualmente una ruta significativa de tránsito aéreo de aves a alturas críticas, y que, bajo las condiciones observadas, el riesgo de colisión con la infraestructura proyectada es bajo. (ver Anexo 7 Tránsito Aéreo de la presente Adenda).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Coihueco y Chillán en los tramos de la línea definidos como críticos. **Figura. Tramo con disuasores de vuelo**

CAV-5 Instalación de Disuasores de vuelo	
	 Fuente: Elaboración propia, 2025 <u>Forma:</u> Durante la fase de construcción del Proyecto se instalarán los dispositivos disuasores de vuelo en los tramos de la LAT con mayor riesgo de colisión, los cuales permanecerán instalados durante toda la fase de operación. Los tramos críticos estarían en los puntos de observación TA1 y TA2, donde se registró mayor abundancia de individuos, y, en TA1 particularmente, el mayor % de riesgo de colisión, además de los puntos TA5 y TA6 donde se obtiene una abundancia mayor a un 50% de los observado. <u>Oportunidad:</u> Los dispositivos se encontrarán operativos durante toda la operación del Proyecto y serán monitoreados y reemplazados en caso de desgaste, mal funcionamiento o caída.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se implementará un plan de inspección cada tres años para los disuasores de vuelo instalados en la LAT, con el fin de asegurar su funcionalidad durante toda la fase de operación. Este plan contempla la verificación del estado de cada dispositivo y su reemplazo en caso de deterioro, daño o pérdida de efectividad. El monitoreo tendrá una duración estimada de un día, durante el cual se recorrerá los sectores críticos de la LAT asociada al Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Como forma de control y seguimiento se elaborará un informe técnico al finalizar la instalación de todos los dispositivos, el cual debe dar cuenta del número y ubicación exacta de dispositivos instalados. Posteriormente, en cada monitoreo se elaborará un informe técnico donde se indicará el estado de los dispositivos y se dará cuenta de la necesidad de reemplazo en caso de ser necesario.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Informe de Tránsito Aéreo, Anexo 7 de la ADENDA Complementaria.

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026

5.3 CAV – 4 PLAN DE MONITOREO DE MEDIDAS DE AFECTACIÓN DE AVIFAUNA

a. No basta con la sola implementación de la medida, más bien se debe resguardar la efectividad de esta, para ello el titular debe adecuar su indicador de cumplimiento para cumplir con umbrales de colisión, esto durante la vida útil del proyecto.

Respuesta: Se acoge la observación y se establecen indicadores de cumplimiento para llevar a cabo un control integral y un seguimiento continuo para disminuir al mínimo eventos relacionados a electrocución o colisión de avifauna con la LAT proyectada. A continuación, se adjunta sección "Indicador que acredite su cumplimiento" del CAV-4 "Plan de monitoreo de medidas contra afectación de avifauna":

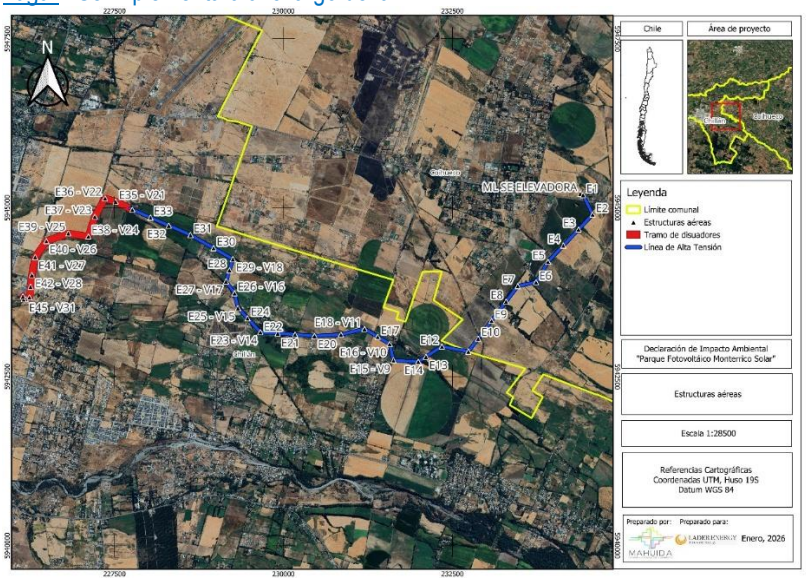
Indicadores de desempeño:

1. Tasa de mortalidad anual corregida < Umbral de Colisión establecido (PT) para cada especie.
2. Mantención efectiva de dispositivos disuasores, reposición inmediata de dispositivos caídos o dañados.
3. Ausencia de eventos de colisión y/o electrocución de especies en categoría en tramos mitigados.
4. Cumplimiento de medidas correctivas y preventivas.

Además, tal como se incorpora en el CAV, en caso de superar el PT, se evaluará la instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión.

Tabla 26. CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna

CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Impacto Asociado	Riesgo de colisión y electrocución de avifauna por interacción con líneas de alta tensión.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir los impactos potenciales de la línea de alta tensión sobre la avifauna local, garantizando la conservación de las especies y el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental. Descripción: Programa enfocado en la identificación de interacciones de avifauna con la infraestructura eléctrica, tales como: - Colisiones - Electrocuciones de aves. - Cambios en la abundancia y composición de especies en el área de influencia. El compromiso contempla: - Línea base de avifauna antes de la operación o en su fase inicial (ya ejecutado). - Monitoreos 1 vez mensual durante el primer año. La frecuencia en años posteriores queda sujeta a los resultados obtenido durante el primer año teniendo una mayor frecuencia y tiempo de corrección durante los dos siguientes años. Posteriormente se estandarizará la frecuencia de

CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna	
	monitoreo de forma mensual, semestral o anual según los resultados obtenidos durante los primeros 3 años. - Remoción de carcasas durante monitoreos, junto a registro de causa de muerte probable de las posibles especies encontradas. - Monitoreos post eventos climáticos (lluvias, neblinas, presencias de eventos que afecten el comportamiento de vuelo). - Evaluación de continuidad y frecuencia a partir del segundo año. - Instalación de medidas de control como dispositivos anticolisión, señalización visual reflectante y/o rediseño de aisladores, en caso de detectarse eventos de mortalidad significativos. Para este proyecto se consideran Informe técnico anual con resultados, análisis y recomendaciones. En caso de detectar un alza en colisiones y electrocuciones, se considera también la implementación de medidas como posaderos para aves con hábitos de percha, aumento de frecuencia de disuasores de vuelo y/o añadir más tramos críticos con dispositivos anticolisión. Justificación: • Complementar las medidas de manejo ambiental establecidas por la normativa. • Reducir el riesgo de mortalidad de especies vulnerables o de interés para la conservación. • Demostrar el compromiso del titular del proyecto con la sostenibilidad y la mejora continua de su desempeño ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se implementará a lo largo de la LAT  Forma y Oportunidad: Etapa de inicio: antes del inicio de la operación de la línea (antecedentes de línea base). - Monitoreos 1 vez mensual durante los meses 1 y 12 del primer año Etapa operativa: monitoreo de mortalidad por colisiones y observaciones directas de forma mensual durante el primer año y sujeto a cambio después del año cumplido, dependiendo del nivel de riesgo identificado.

CAV-4 Plan de seguimiento de afectación sobre avifauna	
	Etapa de ajuste: aplicación de medidas de control si el número de colisiones o la pérdida poblacional supera el Porcentaje Tolerable (PT) calculado (Anexo 7 Tránsito aéreo). Si bien ya se cuenta con medidas de control (CAV-5) el monitoreo ayuda a evaluar la efectividad de estas y si es que hay que corregirlas según los resultados. La implementación debe ser realizada por personal profesional apto para ejecutar las tareas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Indicadores de desempeño: • Tasa de mortalidad anual corregida < Umbral de Colisión establecido (PT) para cada especie. • Mantención efectiva de dispositivos disuasores, reposición inmediata de dispositivos caídos o dañados. • Ausencia de eventos de colisión y/o electrocución de especies en categoría en tramos con disuasores. • Cumplimiento de medidas correctivas y preventivas.
Forma de control y seguimiento	Medios de verificación: • Informes técnicos anuales con resultados de monitoreo y con las medidas preventivas/correctivas implementadas. • Numero de medidas preventivas/correctivas implementadas • Registros fotográficos de los hallazgos y georreferenciados en estándar UTM H19S. • Bases de datos consolidadas de mortalidad y observaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: Elaborado por Ambiente Social, 2026

5.4 CAV – 10 CHARLA DE INDUCCIÓN DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS

a. Se solicita se realicen se forma independiente y se presenten como 2 compromisos aparte, ya que corresponden a 2 disciplinas distintas.

b. Con respecto a la componente paleontológica, se solicita la implementación de charlas de inducción en paleontología de manera sincrónica, las cuales deberán ser dictadas por un/a asesor/a en paleontología que cumpla con la Res. Ex. CMN N° 650 del 05.07.2022, (disponible en www.monumentos.gob.cl) previo al inicio de las obras y cada vez que se incorpore personal. Los reportes de esta actividad deberán remitirse de manera mensual al CMN adjuntos a los informes mensuales de monitoreo, incluyendo los siguientes puntos:

a) Nombre y firma del profesional que realizó la charla de inducción.
b) Contenidos de la inducción realizada.
c) Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.
d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.
e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.
f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores
g) .

Respuesta: **Se acoge la observación.** El Titular procederá a separar el compromiso original denominado CAV-10 en dos compromisos ambientales voluntarios independientes: el **CAV-10 (Charla de Inducción de Hallazgos Arqueológicos)** y el **CAV-11 (Charla de Inducción de Hallazgos Paleontológicos)**, reconociendo las competencias y metodologías particulares de cada disciplina y optimizando los procesos de inducción del personal en faena.

Tabla 27. CAV-10 Charla de Inducción de Hallazgos Arqueológicos

CAV-10 Charla de Inducción de Hallazgos Arqueológicos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción (aplicable de manera previa y durante todos los movimientos de tierra, escarpe y excavaciones).
Impacto Asociado	No aplica esta sección al tratarse de una Declaración de Impacto Ambiental. El compromiso se orienta de manera preventiva a resguardar el patrimonio arqueológico no previsto en el subsuelo.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Capacitar obligatoriamente a la totalidad del personal y contratistas del proyecto sobre la importancia de la conservación del patrimonio arqueológico nacional, entregando herramientas prácticas para la identificación de material cultural en terreno y formalizando los protocolos de detención de obras y resguardo ante hallazgos fortuitos conforme a la Ley N° 17.288. Descripción: Se implementará un programa de charlas presenciales dictadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología de manera previa al inicio de faenas. La charla abordará los tipos de restos arqueológicos potenciales de la zona (líticos, cerámicos o rasgos de suelo), las obligaciones legales de resguardo y los canales internos de comunicación de emergencias. No se autorizará el ingreso de ningún trabajador a los frentes de obra que no cuente con esta inducción aprobada. Justificación: El movimiento de tierras e hincado de perfiles interactúa con la superficie del predio. La instrucción directa al personal que opera la maquinaria reduce significativamente el riesgo de daño o alteración accidental de bienes arqueológicos ocultos, asegurando una reacción inmediata ante descubrimientos fortuitos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Instalaciones de faena del Proyecto o salas habilitadas para capacitación en el sitio de las obras. Forma: Charlas presenciales sincrónicas, apoyadas por material gráfico, folletos descriptivos de tipologías arqueológicas y ejemplificaciones de protocolos de detención de faenas. Oportunidad: Una sesión inicial obligatoria para todo el personal previo al inicio de obras de escarpe, y réplicas continuas e individuales en el momento exacto en que se incorpore nuevo personal o subcontratistas durante la fase constructiva.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador exige que el 100% de los trabajadores en faena cuenten con la charla aprobada antes de iniciar labores en terreno. Se auditará mediante el cruce mensual entre las nóminas de acceso a obra y los registros de asistencia de las inducciones.
Forma de control y seguimiento	El Encargado Ambiental del Proyecto mantendrá en obra un libro de registro de inducciones de patrimonio arqueológico. De forma semestral, se remitirá un informe consolidado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) que contendrá el listado de asistencia (con nombre, RUT, cargo, firma y fecha de inducción), el material gráfico utilizado y los registros fotográficos de las sesiones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 2.6 (Informe Base de Arqueología y Patrimonio Cultural Tangible) y Anexo 3.1 (Refuerzo Arqueológico) de la DIA y Adenda.

Fuente: Elaboración propia, junio 2026.

A continuación, se presenta el CAV N° 11 asociado a la Charla paleontológica de forma separada.

Tabla 28. CAV-11 Charla de Inducción de Hallazgos Paleontológico

CAV-11 Charla de Inducción de Hallazgos Paleontológicos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción (aplicable de manera previa y durante las excavaciones profundas del proyecto, tales como zanjas de alta, media y baja tensión, y fundaciones de torres).

CAV-11 Charla de Inducción de Hallazgos Paleontológicos.	
Impacto Asociado	No aplica esta sección al tratarse de una Declaración de Impacto Ambiental. El compromiso se orienta de manera preventiva a resguardar los bienes paleontológicos no previstos que pudiesen encontrarse en las unidades geológicas susceptibles.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Instruir de manera obligatoria y sincrónica a todo el personal de obra respecto del potencial paleontológico de las formaciones sedimentarias del subsuelo (Formación Mininco), capacitándolos en la identificación visual de macro y microfósiles y en la aplicación estricta del protocolo de detención, delimitación, señalización y cerco perimetral de protección ante hallazgos no previstos. Descripción: Consiste en la ejecución de un programa permanente de charlas dictadas exclusivamente por un/a profesional asesor/a en paleontología que cumpla con los estándares de la Resolución Exenta del CMN N° 650 de 2022 (ya sea online o presencial) Ningún trabajador o subcontratista podrá desempeñar labores de excavación sin haber aprobado esta inducción de forma previa. Justificación: Dado que las excavaciones de zanjas y fundaciones de torres de la LAT alcanzan profundidades de hasta 3,35 metros en formaciones geológicas fosilíferas, este compromiso garantiza que el personal operativo cuente con las competencias científicas básicas para detectar evidencias paleontológicas y activar los resguardos sectoriales correspondientes.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Instalaciones de faena del Proyecto o salas técnicas de capacitación habilitadas en obra. Forma: Charlas apoyadas por material visual de alta resolución, guías de identificación de fósiles locales basadas en las directrices del CMN y material gráfico de los protocolos de emergencia paleontológica. Oportunidad: Sesión inicial general antes de comenzar las excavaciones mayores del proyecto, y réplicas continuas de inducción de manera mensual cada vez que se incorpore nuevo personal o subcontratistas durante la fase constructiva.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador exige que el 100% del personal operativo de excavaciones cuente con la inducción aprobada antes de iniciar faenas en terreno. Se mantendrá a disposición un registro auditable cruzando los contratos de personal con las actas de capacitación.
Forma de control y seguimiento	Envío de Reportes Mensuales al CMN: El titular remitirá de manera mensual al Consejo de Monumentos Nacionales (adjunto a los informes de monitoreo) un reporte de las inducciones que incluirá estrictamente: a) Nombre y firma del profesional paleontólogo que dictó la charla. b) Contenidos detallados de la inducción. c) Copia íntegra del material gráfico y presentaciones entregadas. d) Registro fotográfico y/o audiovisual georreferenciado de las actividades. e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por los asistentes. f) Constancia de asistencia indicando nombre, cargo, RUT, firma y fecha exacta de ingreso a la obra de cada trabajador capacitado.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 2 de la DIA y Anexo 4 (Estudio de Patrimonio Paleontológico de Inspección Visual) de la presente Adenda Complementaria.

Fuente: Elaboración propia, junio 2026.

5.5 DADO QUE PERSISTEN SECTORES DEL ÁREA DE INFLUENCIA QUE NO FUERON PROSPECTADOS DEBIDO A LIMITACIONES DE ACCESIBILIDAD Y VISIBILIDAD, TALES COMO COBERTURA VEGETACIONAL DENSA, PRESENCIA DE CULTIVOS, CURSOS DE AGUA Y RESTRICCIONES DE INGRESO A PREDIOS PRIVADOS, SITUACIÓN YA IDENTIFICADA EN EL PRONUNCIAMIENTO PREVIO DEL CMN.
CONSIDERANDO QUE SE EJECUTÓ UNA TERCERA CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA CON FECHA 8 DE OCTUBRE DE 2025, ORIENTADA A MEJORAR LA COBERTURA Y SUBSANAR LAS BRECHAS DETECTADAS, INCREMENTÁNDOSE LA INSPECCIÓN EN LOS TRAZADOS LINEALES DEL PROYECTO HASTA UN 52% EN LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN Y UN 61,2% EN EL SECTOR DE NUEVOS CAMINOS, MANTENIÉNDOSE LA COBERTURA PREVIAMENTE ALCANZADA EN EL POLÍGONO DEL PARQUE FOTOVOLTAICO, RESPUESTAS 4.13 Y 4.14 DE LA ADENDA. NO OBSTANTE, CONTINÚAN EXISTIENDO SECTORES NO PROSPECTADOS, ASOCIADOS PRINCIPALMENTE A RESTRICCIONES DE ACCESO A PREDIOS PRIVADOS, PRESENCIA DE CERCOS Y BARRERAS FÍSICAS, ASÍ COMO CONDICIONES DE VISIBILIDAD QUE IMPIDIERON EL RECORRIDO SISTEMÁTICO EN DETERMINADOS TRAMOS.
POR TODO LO ANTERIOR, SE SOLICITA INCLUIR COMO CAV, QUE UNA VEZ OBTENIDA LA RCA FAVORABLE, UN/A ARQUEÓLOGO/A PROFESIONAL O LICENCIADO/A EN ARQUEOLOGÍA, REALICE UNA NUEVA PROSPECCIÓN SIN INTERVENCIÓN EN TODOS LOS SECTORES FALTANTES DEL AI, ASÍ COMO EN AQUELLOS SECTORES EN LOS QUE SE DETERMINÓ UNA DEFICIENTE CONDICIÓN DE VISIBILIDAD, INMEDIATAMENTE POSTERIOR A LAS ACTIVIDADES DE TALA, REMOCIÓN Y LIMPIEZA DE VEGETACIÓN QUE SE EFECTUARÁN PARA EL ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, PERO PREVIO A CUALQUIER TIPO DE ESCARPE, EXCAVACIÓN O DEPÓSITO DE MATERIALES EN LA SUPERFICIE.
LA NUEVA INSPECCIÓN VISUAL DEBERÁ SER EFECTUADA SIGUIENDO TRANSECTAS SEPARADAS POR UNA DISTANCIA NO MAYOR A 20 METROS ENTRE SÍ, DADOS LOS FACTORES DE VISIBILIDAD Y OBSTRUSIVIDAD QUE INCIDEN EN SU EFECTIVIDAD. EL INFORME RESULTANTE DE LA ACTIVIDAD DEBERÁ SER REMITIDO AL CMN Y A LA SMA CON AL MENOS 2 MESES DE ANTELACIÓN AL INICIO DE LAS OBRAS DEL PROYECTO.
PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME SE SOLICITA SEGUIR EL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN LA GUÍA "CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO" (SEA 2024), CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES CONTENIDOS MÍNIMOS:

a. Superficie prospectada y ubicación.

b. Detalle de la metodología empleada.

c. Antecedentes arqueológicos actualizados a la fecha de realización de la actividad.

d. Planimetría a escala de las obras y actividades del proyecto, con relación a las áreas inspeccionadas.

e. Descripción de las actividades de inspección arqueológica de cada uno de los sectores en que se ejecutarán obras, especificando fecha en que se efectuó la actividad.

f. Registro fotográfico (de alta resolución) de los distintos sectores inspeccionados.

g. De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:

- Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (de alta resolución). - Descripción detallada del estado de conservación y el grado de afectación que ocasionaron las obras.

- Medidas de protección y/o conservaciones implementadas.

- Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el Art. 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales.

- Planilla de Registro de Sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en:

https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitiosarqueologicos

Respuesta: Se acoge la observación. El Titular del Proyecto asume el compromiso voluntario de incorporar al expediente un nuevo compromiso denominado CAV-12: Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados. Este plan garantiza de forma vinculante que se ejecutará una nueva campaña de prospección pedestre y visual, sin intervención, sobre el 48% remanente del trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT) y el 38,8% del trazado de los Nuevos Caminos que no pudieron ser inspeccionados de manera sistemática en las fases previas por restricciones físicas o de accesibilidad predial particular.

Esta inspección complementaria se materializará inmediatamente posterior a las faenas de despeje, tala y limpieza de vegetación, y el informe técnico detallado, estructurado bajo las directrices del instructivo del SEA (2024), será remitido con al menos dos (2) meses de anticipación al inicio de cualquier obra física de movimiento de tierras al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

A continuación, se presenta la tabla formal con la estructura e indicadores técnicos del nuevo compromiso propuesto.

Tabla 29. CAV-12 Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.

CAV-12 Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción (de forma previa al inicio de cualquier faena de escarpe, excavación, remoción de suelo o acopio de materiales en el área de influencia del proyecto)
Impacto Asociado	No aplica esta sección al tratarse de una Declaración de Impacto Ambiental. El compromiso se adopta preventivamente para verificar la total inexistencia de impactos significativos sobre el patrimonio arqueológico subsuperficial en las franjas territoriales que presentaron restricciones de visibilidad o de acceso predial en las campañas previas
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Inspeccionar de forma pedestre e intensiva la totalidad de los sectores del Área de Influencia (AI) de la LAT y de los Nuevos Caminos que no fueron prospectados de manera sistemática debido a restricciones físicas, de vegetación o de acceso predial, con el fin de certificar la ausencia de depósitos culturales superficiales antes de la alteración mecánica del suelo. Descripción: Consiste en la ejecución de una campaña de prospección visual superficial sin remoción de suelo, realizada por un/a arqueólogo/a profesional o licenciado/a en arqueología. El plan se activará inmediatamente después de la tala, remoción y limpieza de vegetación que se efectuarán para el acondicionamiento del terreno, pero siempre de forma previa a cualquier tipo de escarpe, excavación o depósito de materiales en la superficie. La prospección se guiará mediante transectas paralelas con un distanciamiento no mayor a 20 metros entre sí. El informe resultante será despachado al CMN y a la SMA con un plazo mínimo de 2 meses de antelación al inicio de las obras del proyecto

CAV-12 Plan de Inspección Arqueológica Complementaria en Sectores no Prospectados.	
	Justificación: Debido a que persisten tramos de la infraestructura lineal sin cobertura total de prospección (48% de la LAT y 38,8% de los Nuevos Caminos), la medida se justifica técnicamente como una salvaguarda de control arqueológico ex ante de la construcción, aprovechando las condiciones de visibilidad óptimas que genera el despeje superficial de la vegetación y los cultivos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Todos los sectores y tramos específicos del trazado de la LAT y del sector de Nuevos Caminos catalogados como "no prospectados" o "con deficiente condición de visibilidad" en las respuestas 4.13 y 4.14 de la Adenda 1. Forma: Recorrido de inspección visual pedestre a través de transectas paralelas con un espaciamiento estricto no mayor a 20 metros entre sí, adaptando la intensidad de los pasos a las condiciones de visibilidad y obstrusividad del terreno tras la limpieza superficial. Oportunidad: Inmediatamente posterior a las actividades de tala, remoción y limpieza de vegetación (acondicionamiento de terreno), pero antes de cualquier faena de escarpe, excavación o depósito de materiales en la superficie de dichos sectores.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador exige el 100% de prospección y cobertura visual de los sectores faltantes previamente identificados antes del inicio de las obras civiles de movimiento de tierras en dichos tramos Plazo de Entrega del Reporte: Envío formal del informe al CMN y a la SMA con un desfase mínimo e improrrogable de 2 meses de antelación al inicio de las obras estructurales del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Elaboración del Informe Técnico Complementario: El titular elaborará un informe que seguirá los procedimientos de la guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Caracterización del Componente Patrimonio Cultural Arqueológico” (SEA 2024), el cual contendrá los siguientes contenidos mínimos obligatorios a. Superficie prospectada expresada en hectáreas y su ubicación georreferenciada b. Detalle pormenorizado de la metodología empleada y el esfuerzo de muestreo. c. Antecedentes arqueológicos actualizados a la fecha de realización de la actividad. d. Planimetría a escala adecuada que relacione las obras del proyecto con las áreas inspeccionadas e. Descripción detallada de las actividades de inspección de cada sector, especificando la fecha exacta de ejecución. f. Registro fotográfico de alta resolución de los sectores inspeccionados Protocolo ante Hallazgos Arqueológicos: De evidenciarse restos arqueológicos superficiales durante la inspección, se incorporará en el informe de manera obligatoria: Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y de detalle en alta resolución Descripción detallada del estado de conservación del hallazgo y el grado de afectación que pudiesen ocasionar las obras proyectadas en el layout Medidas de protección, delimitación y/o conservación implementadas de forma inmediata. Constancia de aviso del hallazgo fortuito al F30 en virtud del Artículo F35 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales Planilla de Registro de Sitios Arqueológicos en formato Excel, completada según los criterios del Instructivo de Registro de Sitios del CMN.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Respuestas 4.13 y 4.14 de la Adenda 1, Anexo 2.6 (Informe Base de Arqueología de la DIA) y guía del SEA (2024)

6 OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

6.1 LA DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS DE LA REGIÓN DE ÑUBLE, SEÑALA:

Respecto a las obras de revestimiento en el canal matriz 3, se deberá presentar el proyecto, previo a la ejecución de las obras, a la Dirección de Obras Hidráulicas de Ñuble para su visación técnica.

Se advierte que el revestimiento propuesto, debe considerar una sección relativamente uniforme (que no se presenta actualmente en terreno). Se solicita indicar si se contemplan trabajo en los taludes de la sección del canal.

Por otro lado, se solicita indicar claramente si se modificará el patrón de escurrimiento, incorporando descargas de aguas lluvia sobre el canal matriz 3.

Por último, se advierte presencia de bosque esclerófilo en las riberas del canal matriz 3. Cualquier intervención debe someterse a la evaluación del organismo competente.

Respuesta: Se aclara a la autoridad, que el compromiso presentado en adenda asociado a revestimiento de canales, no ha sido considerado en la presente adenda complementaria, debido a la dificultad de implementación y cumplimiento de indicadores de productividad comprometidos. Por lo que el CAV de Suelo de la presente Adenda complementaria, se adjunta en el Anexo 8, y corresponde a la incorporación de nueva superficie a riego mediante un sistema de riego por aspersión, por lo que se entregan los antecedentes de derechos de agua disponibles.

7. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

1.1. Respecto a la respuesta N° 1.2. del documento "Anexo PAC" sobre el modelo meteorológico WRF se solicita que amplíe la información sobre la evaluación estadística del desempeño del modelo meteorológico, presentando indicadores de ajuste tales como sesgo, error cuadrático medio (RMSE) y coeficiente de correlación.

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

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

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

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

Tabla 30. Datos entrada Modelo

Variable	Parámetro utilizado
Resolución horizontal	1 km
Número de capas verticales	42
Puntos de grilla	50 x 50 x 42
Altura de tope del dominio	20 km
Proyección del mapa	Lambert
Bordes laterales	GFS o NCEP de reanálisis
Frecuencia de salida	1 hora

Fuente: Anexo 1.5.2 "Modelación de la Dispersión Atmosférica", Tabla 5 "Configuración del modelo WRF".

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

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

Tabla 31. Evaluación estadística del desempeño del modelo meteorológico WRF (viento y temperatura) vs. valores recomendados por la Guía SEIA

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

Fuente: Ambiente Social, 2026.

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

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

En consecuencia, la evaluación estadística presentada permite respaldar que los campos meteorológicos WRF utilizados como entrada para CALPUFF son adecuados para representar las condiciones meteorológicas relevantes para la dispersión atmosférica del área de estudio. Asimismo, se precisa que la estación Aeródromo Gral. Bernardo O'Higgins fue utilizada como referencia de contraste y validación del modelo, mientras que la meteorología ingresada a CALPUFF proviene de campos WRF engrillados, configurados con resolución horizontal de 1 km, grilla 50 x 50 x 42 y salida horaria.

1.2. Respecto a las respuestas N° 1.4. y N° 1.4.1. del documento "Anexo PAC" sobre estimación de emisiones, se solicita ampliar la información sobre los elementos de sinergia (no efectos acumulativos) y cambio climático que consideró el proyecto en su evaluación.

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

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

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

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

Tabla 32. Emisiones totales del Proyecto en la fase de construcción

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

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Operación años 2-35	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Ambiente Social, 2026.

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

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

b) Consideración del cambio climático

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

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

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

Fuente: Ambiente Social, 2026.

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

- Las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 durante construcción, según evaluación de calidad del aire del Anexo 18) y de carácter temporal, concentradas en la fase constructiva.
- En la fase de operación, las emisiones son prácticamente inexistentes, limitándose al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento.
- El Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas), corresponde a Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, desplazando generación eléctrica convencional con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

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

Adicionalmente, los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1, Tablas 46, 51 y 99) provienen directamente de las metodologías del IPCC (capítulo de combustión móvil y combustión estacionaria), lo que asegura que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.
Sobre la base de los antecedentes anteriores, se concluye que (i) el Proyecto no genera sinergias significativas con otras fuentes emisoras de la zona saturada, dado que sus aportes se mantienen por debajo del límite de compensación del PPDA Chillán y son controlados mediante medidas específicas de manejo; y (ii) el componente de cambio climático fue debidamente evaluado en el Anexo 18, concluyéndose que el Proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal y, por el contrario, contribuye a las metas nacionales de mitigación a través de la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.

2.1. Respecto a la respuesta N° 2.2. del documento “Anexo PAC” sobre investigación hidrogeológica, se solicita ampliar la información sobre la fecha exacta en la cual se realizaron las calicatas.
Respuesta:
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la fecha exacta de ejecución de las calicatas, complementando la Respuesta N° 2.2 del Anexo PAC.
Cabe precisar que, en el marco de la Adenda 1, la caracterización del subsuelo del área de influencia del Proyecto fue robustecida sustancialmente mediante el **Anexo 12 *"Actualización del Estudio de Suelos"***, el cual recoge una campaña de prospección significativamente más extensa que la realizada en el estudio hidrogeológico original.
Fecha exacta de la campaña de prospección: la campaña de calicatas de la *Actualización del Estudio de Suelos* se ejecutó los días 12, 13, 14, 15 y 16 de agosto de 2024, es decir, en plena temporada invernal y al término del período de mayor precipitación anual en las comunas de Chillán y Coihueco. Esta temporalidad permite descartar la observación referida a una eventual ejecución en período de sequía, dado que la campaña se realizó en condiciones de máxima recarga estacional, lo que asegura la representatividad de los antecedentes recogidos sobre el comportamiento hídrico del subsuelo.
Cobertura de la nueva campaña: la actualización contempló la ejecución de **84 calicatas** distribuidas en el área de influencia del componente suelo, lo que constituye un incremento sustancial respecto de las 6 calicatas del estudio hidrogeológico original referido en la observación. Esta densidad de muestreo permite una caracterización representativa de la heterogeneidad edáfica del polígono del Proyecto.
Detección de nivel freático: contrariamente a lo señalado en la observación —donde se planteaba que "no se detectó nivel freático" en las calicatas previas—, la campaña de agosto de 2024 sí identificó la presencia de napa freática en diversos sectores del área de influencia. En particular:

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

- En suelos con presencia de variaciones tipo CHC y similares, el nivel freático se presenta entre **60 y 70 cm de profundidad** durante el mes de mayor saturación.

En consecuencia, la fecha y las condiciones de ejecución de la campaña de prospección permiten descartar la hipótesis planteada en la observación respecto de una eventual subestimación del nivel freático por estacionalidad. Por el contrario, la campaña fue realizada en condiciones representativas del período de mayor saturación del subsuelo, identificando la presencia y profundidad del nivel freático en distintos sectores del área de influencia, antecedentes que se desarrollan en detalle en el Anexo 12 de la Adenda 1.
Sin perjuicio de lo anterior, se reitera el compromiso asumido en la Respuesta N° 2.2 del Anexo PAC, en orden a que ninguna excavación asociada al Proyecto se ejecutará con agotamiento de la napa freática, garantizando que no habrá afectación a las aguas subterráneas ni a los pozos del área de influencia.

2.2. Respecto a la respuesta N° 2.6. del documento "Anexo PAC" sobre la consideración del cambio climático, se solicita ampliar la información y presentar un resumen de la consideración del cambio climático, presentado en el Anexo N° 18 de Consideraciones del Cambio Climático, de la Adenda del proyecto.
Respuesta:
En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático abordada en el ***Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático"*** de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 2.6 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

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

2. Escenario climático evaluado

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

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

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

Fuente: Ambiente Social, 2026.

3. Análisis de pertinencia con instrumentos sectoriales

Se analizó la pertinencia del Proyecto con los planes sectoriales nacionales de adaptación y mitigación al cambio climático, concluyendo que el Proyecto **contribuye a los objetivos nacionales** establecidos en la Ley

N° 21.455 y en los instrumentos sectoriales evaluados (*Plan de Adaptación al Sector Silvoagropecuario, Plan de Adaptación y Mitigación de Infraestructura, Plan de Adaptación para Ciudades*, entre otros), al tratarse de un proyecto de Energía Renovable No Convencional (ERNC) que genera energía limpia, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia energética del país. El sistema de almacenamiento BESS (200 MW, 6 horas) refuerza esta contribución al permitir inyectar energía al sistema en horas sin radiación solar.

4. Evaluación por componente ambiental

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

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

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no contempla extracción de aguas superficiales ni subterráneas; los consumos se limitan a limpieza de módulos y servicios sanitarios, con recirculación interna y gestores externos autorizados. No incrementa significativamente la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	El polígono se emplaza en terrenos agrícolas previamente intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión hídrica. La reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo de erosión; las medidas de estabilización y drenaje refuerzan la conclusión de no significancia.
Flora y vegetación	El área presenta vegetación dominada por cultivos agrícolas y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles. No se esperan impactos significativos pese al escenario de mayor estrés hídrico y térmico proyectado.
Fauna	El área está dominada por ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos. Las especies registradas (*Batrachyla taeniata*, *Liolaemus chiliensis*, *L. schroederi*, *Parabuteo unicinctus*) presentan sensibilidad moderada al cambio climático, sin que el Proyecto amplifique dicha vulnerabilidad.
Calidad del aire	Las emisiones del Proyecto son acotadas (2,7 t/año de MP10 y 0,6 t/año de MP2,5 en construcción, prácticamente inexistentes en operación). La tendencia climática de menor viento medio reduce los procesos erosivos eólicos.
Salud de la población	Pese al aumento proyectado de olas de calor y su efecto en la salud humana, la baja magnitud y temporalidad de las emisiones del Proyecto descartan un aporte significativo.
Sistemas de vida y costumbres (SVCGH)	El Proyecto no implica extracción de recursos ni presión adicional sobre los sistemas productivos locales (agrícolas y forestales). No se esperan impactos significativos.
Paisaje	El área presenta calidad visual media a baja por homogeneidad de la matriz agrícola y forestal. Las medidas de manejo permiten descartar sinergias negativas significativas.

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que:

(i) el Proyecto **no intensifica la vulnerabilidad climática comunal** identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;

(ii) las medidas de manejo comprometidas en la DIA y la Adenda (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten **reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas** respecto de las amenazas climáticas proyectadas;

(iii) el Proyecto **contribuye positivamente** a los objetivos nacionales de mitigación al cambio climático mediante la generación de energía renovable y el desplazamiento de fuentes convencionales con mayores emisiones de gases de efecto invernadero; y
(iv) el diseño adaptativo del Proyecto, su localización fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una **adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos y climáticos futuros más variables**, sin configurarse impactos significativos sobre el componente hídrico ni sobre los sistemas asociados.

3.1 Respecto a la respuesta N° 4.2. del documento "Anexo PAC" sobre la consideración del suelo agrícola, se solicita ampliar la información y presentar un resumen de la consideración del efecto en el suelo agrícola, presentado en la Actualización del Estudio de Suelos, de la Adenda del proyecto. Además, se solicita que amplíe la información sobre las medidas de control o gestión específicas orientadas a prevenir y controlar la erosión.

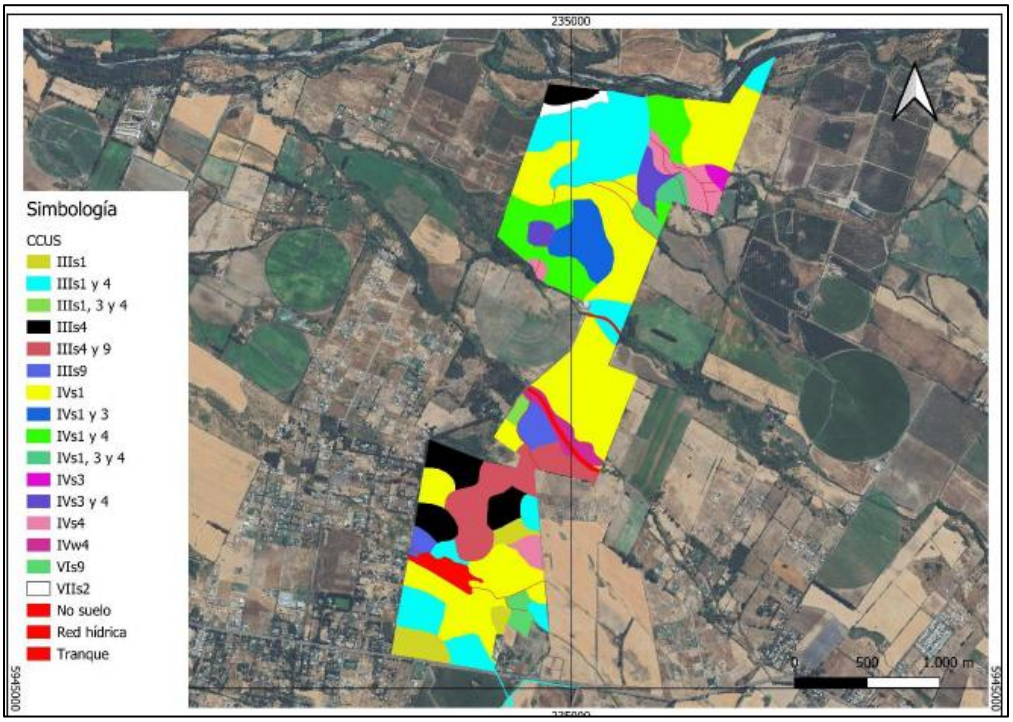
Respuesta:

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

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

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

Figura 18. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia del Parque Fotovoltaico.



Fuente: Figura 7, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

Figura 19. Clases de Capacidad de Uso del Suelo en el área de influencia de la Línea de Alta Tensión.



Fuente: Figura 8, Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

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

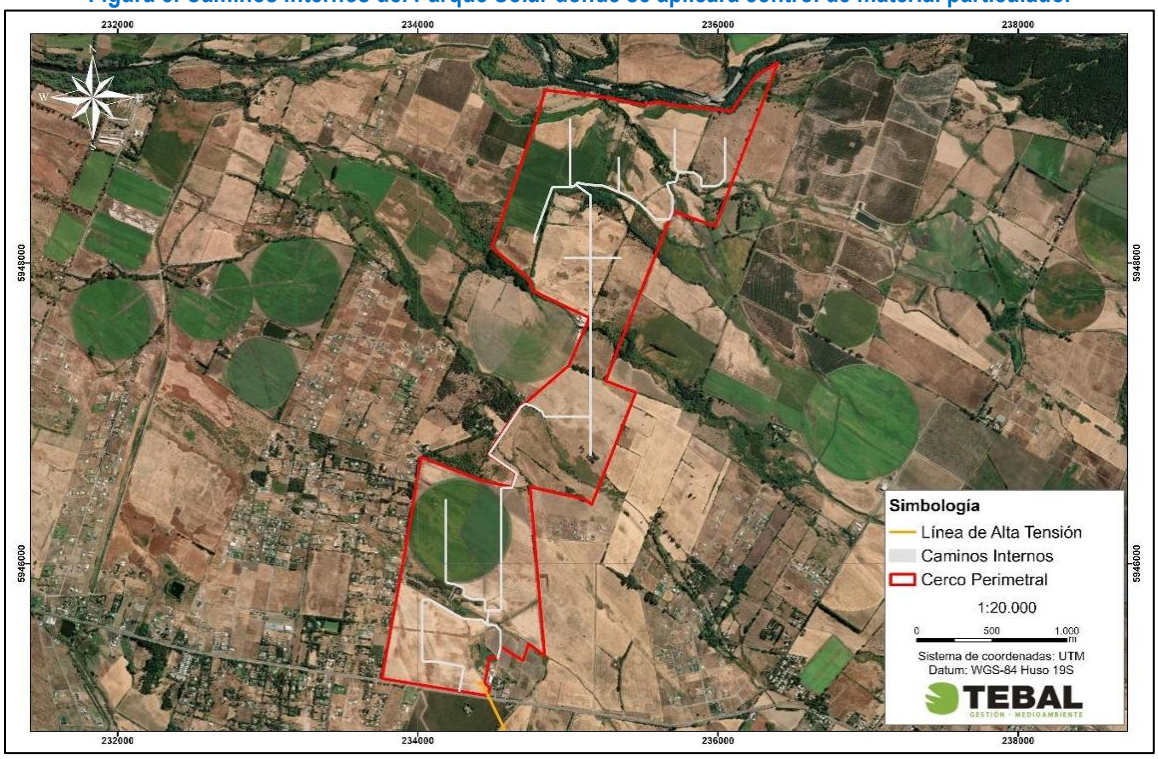
Asimismo, para hacerse cargo de la preocupación por la pérdida temporal de uso agrícola, el Proyecto considera el **Compromiso Ambiental Voluntario CAV-1**, orientado a incorporar nueva superficie bajo riego tecnificado. Esta medida busca generar una mejora productiva en suelos agrícolas dentro de la misma provincia donde se desarrollo el proyecto, compensando la pérdida temporal de capacidad productiva durante la vida útil del parque.

Respecto de la erosión, el Proyecto contempla medidas específicas para prevenir y controlar tanto la erosión hídrica como la erosión eólica durante la construcción, operación y cierre. Entre las principales medidas se consideran:

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

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

Figura 3. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24, y Adenda Complementaria, Figura 21.

Estas medidas permiten reducir el riesgo de erosión durante la etapa de construcción, que es la fase con mayor intervención sobre el terreno. En operación, el tránsito será considerablemente menor, por lo que también disminuye el riesgo de pérdida de suelo. Además, la mantención de cobertura vegetal o herbácea en sectores compatibles con la operación del parque contribuye a estabilizar el suelo, disminuir el escurrimiento superficial y mantener parte de sus funciones naturales.

En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola a partir de la actualización del Estudio de Suelos, identificando las áreas de mayor intervención y estableciendo medidas de manejo para evitar la pérdida innecesaria de suelo, controlar la erosión y mantener condiciones de estabilidad en las superficies no ocupadas por obras permanentes. Con ello, se da respuesta a la preocupación planteada por la ciudadanía respecto de la protección del suelo agrícola y la prevención de procesos erosivos

3.2. Respecto a la respuesta N° 4.3. del documento "Anexo PAC" sobre la consideración del suelo agrícola, se solicita ampliar la información y presentar un resumen de la consideración del efecto en el suelo agrícola, presentado en la Actualización del Estudio de Suelos, de la Adenda del proyecto. Además, se solicita que amplíe la información sobre las acciones estabilización y recuperación de las superficies intervenidas, para la fase de cierre del proyecto.

Respuesta:

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

En primer lugar, se aclara que el **Proyecto reconoce la importancia del suelo agrícola presente en el área de emplazamiento**. Por ello, en la Adenda se actualizó el Estudio de Suelos mediante una caracterización detallada del área de influencia, incorporando prospección de terreno, descripción de calicatas, clasificación de capacidad de uso y análisis de las principales limitantes edáficas.

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

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

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

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

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

Tabla 36. efecto sobre el suelo agrícola

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

Aspecto evaluado	Antecedente del Proyecto	Implicancia para el suelo agrícola
Cierre del Proyecto	Retiro de infraestructura, descompactación, restitución de geoforma, reposición de suelo superficial y revegetación.	Permite estabilizar y recuperar progresivamente superficies intervenidas.

Fuente: Elaboración propia en base a Adenda Complementaria y Anexo 12, Actualización del Estudio de Suelos.

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

Entre las principales acciones consideradas se encuentran:

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

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

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

Tabla 37. acciones de estabilización y recuperación consideradas para la fase de cierre

Etapa de cierre	Acción considerada	Objetivo ambiental
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de paneles, estructuras, cableado, inversores, BESS, subestación y obras asociadas.	Evitar infraestructura remanente y liberar superficies ocupadas.

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

Fuente: Elaboración propia en base a Adenda Complementaria, respuesta 3.2.

Complementariamente, la Adenda Complementaria señala que, conforme a literatura técnica sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos, especialmente parques fotovoltaicos, **un plazo razonable para alcanzar funciones edáficas básicas y cobertura vegetal estabilizada corresponde a un período de 3 a 5 años posteriores al cierre, siempre que se apliquen técnicas estándar de acopio de suelo superficial, descompactación y revegetación.**

En consecuencia, el Proyecto ha considerado el efecto sobre el suelo agrícola tanto durante su operación como en su fase de cierre. Si bien se reconoce la intervención temporal del recurso suelo, esta no corresponde a un sellado continuo ni a una pérdida irreversible de toda la superficie agrícola, debido a las características del diseño del parque, al uso de estructuras hincadas, a la restricción del tránsito de maquinaria y a las acciones comprometidas de retiro, estabilización, descompactación, revegetación y monitoreo posterior al cierre.

4.1. Respecto a la respuesta N° 5.1.1. del documento "Anexo PAC" sobre los nuevos caminos, se solicita ampliar la información y presentar un plano y un cuadro resumen donde se indique su ubicación y características. Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los nuevos caminos asociados al Proyecto, complementando la Respuesta N° 5.1.1 del Anexo PAC mediante un cuadro resumen con su ubicación, superficie y características técnicas, así como un plano de ubicación en el que se identifican los tramos correspondientes.

El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar contempla dos categorías de caminos nuevos, ambas indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental y cuantificadas en sus respectivos anexos técnicos:

(i) Caminos internos del Parque Fotovoltaico (PFV): corresponden a accesos internos necesarios para la habilitación, montaje, operación y mantención de las distintas instalaciones del parque (paneles fotovoltaicos, subestación elevadora, sistema BESS, instalación de faenas).

(ii) Caminos asociados a la Línea de Alta Tensión (LAT): corresponden a accesos técnicos puntuales requeridos para la construcción, montaje y posterior mantención de las estructuras de la línea, en sectores donde no existen accesos adecuados mediante caminos existentes o privados.

Tabla 38. Resumen de caminos nuevos del Proyecto (PFV y LAT): ubicación, superficie y características.

Tramo / Tipo de camino	Localización	Superficie (ha)	Función	Fase de uso
Caminos de acceso internos del PFV	Interior del polígono del parque fotovoltaico (predios bajo arriendo, comunas de Chillán y Coihueco)	4,12	Acceso interno a paneles, subestación, BESS y faenas	Construcción, operación, cierre
Caminos asociados a Instalación de Faenas 1	Sector de instalación de faenas 1 (interior del polígono PFV)	2,73	Acceso a faena temporal	Construcción y cierre
Caminos asociados a Instalación de Faenas 2	Sector de instalación de faenas 2 (interior del polígono PFV)	2,85	Acceso a faena temporal	Construcción y cierre
Caminos de acceso a Subestación Elevadora	Sector subestación elevadora	2,56	Acceso técnico permanente	Construcción, operación, cierre
Caminos de acceso al sistema BESS	Sector BESS (200 MW / 6 h)	3,05	Acceso técnico permanente	Construcción, operación, cierre
Caminos de acceso nuevos LAT	Servidumbre LAT (12,3 km, conexión a SE Monterrico)	5,6	Acceso a fundaciones de torres y mantención de la línea	Construcción y mantención periódica
Total nuevos caminos	—	**18,8**	—	—

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Es importante precisar que, dentro del total de 18,80 ha referidas en la Adenda como "caminos nuevos" del Proyecto, 4,64 ha corresponden estrictamente a la habilitación de accesos asociados a la Línea de Alta Tensión (5,6 ha de caminos de acceso a torres LAT más sectores de servidumbre), conforme a lo declarado en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto" de la DIA y reiterado en la Respuesta N° 5.1.1 del Anexo PAC.

Los nuevos caminos del Proyecto presentan las siguientes características técnicas:

- **Tipo de superficie:** caminos no pavimentados con carpeta de rodadura granular estabilizada. Esta condición permite la circulación segura de vehículos livianos y pesados durante la construcción, así como el mantenimiento de accesos durante la operación del Proyecto.
- **Ancho promedio de calzada:** 4 metros.
- **Materiales constructivos:** material granular compactado, aplicado sobre superficie escarpada y nivelada conforme a la metodología constructiva descrita en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1) del Proyecto.
- **Control de polvo en superficie:** todos los caminos no pavimentados serán tratados con biosupresor de polvo, con una aplicación inicial previa al inicio de la fase de construcción y aplicaciones mensuales de mantención durante las faenas. La eficiencia de control de emisiones comprometida es del 90%, conforme al Plan de Manejo de Polvo declarado en el Anexo 1.5.1.
- **Drenaje superficial:** los caminos incorporan obras de drenaje superficial (cunetas y descargas hacia cauces existentes) diseñadas para conducir adecuadamente los flujos de aguas lluvias, evitando concentraciones de escorrentía que puedan dar origen a procesos erosivos.
- **Restricción del uso:** los caminos nuevos del Proyecto no constituyen una red vial permanente de uso público ni implican una expansión de la infraestructura de conectividad local. Son accesos funcionales, localizados y asociados exclusivamente a requerimientos técnicos del Proyecto.
- **Fase de cierre:** los caminos asociados a obras temporales (instalaciones de faenas 1 y 2) serán desmantelados, descompactados y revegetados durante la fase de cierre, en una superficie estimada

de 41.151 m² (Caminos de Acceso PFV) sujeta a nivelación final y restitución de cobertura vegetal, conforme a lo descrito en el Anexo 1.5.1 y en el Plan de Cierre del Proyecto.

La ubicación georreferenciada de los caminos nuevos del Proyecto se presenta en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto" de la DIA —Figura 1-24 "Caminos Internos del Parque Solar" (caminos internos del PFV) y Figura 1-39 "Ubicación Caminos Nuevos LAT" (caminos de servicio de la LAT)— y forma parte del Anexo 1.2 "Planimetría y Planos del Proyecto". En dichas figuras se identifican gráficamente el polígono del parque fotovoltaico y el trazado de la LAT, los caminos existentes utilizados como acceso (Rutas N-49 y N-45), los caminos internos nuevos del PFV, los caminos nuevos asociados a la LAT y los cruces con cauces naturales.

4.2. Respecto a la respuesta N° 5.1.2.1. del documento “Anexo PAC” sobre el flujo vial, se solicita ampliar la información y presentar un resumen del estudio vial, distinguiendo en el análisis para la fase de construcción, operación y cierre, a efecto de profundizar si existirá sobrecarga vial debido al proyecto. Además, se solicita que amplie la siguiente información “considera el diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, lo que refuerza el resguardo del servicio vial existente”.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del análisis de flujo vial y de la eventual sobrecarga vehicular asociada al Proyecto, complementando la Respuesta N° 5.1.2.1 del Anexo PAC mediante la presentación de un resumen del **Estudio Vial Ambiental (Anexo 5 de la adenda complementaria)** diferenciado por fases del Proyecto. Asimismo, se amplía la información respecto del diseño de accesos con estándar MOP, la mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción y las medidas de seguridad vial en sectores sensibles.

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

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

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

Tabla 39 Descripción de escenarios

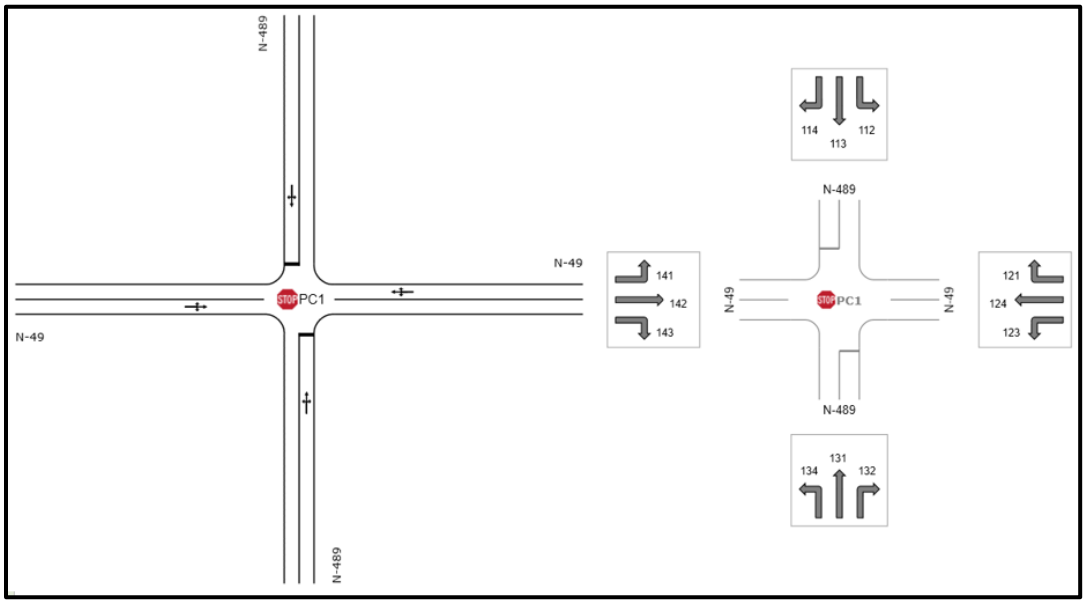
Escenario	Descripción
Escenario actual	Define los niveles de servicio actuales para las horas con mayor flujo vehicular, obtenido mediante conteo vehicular en las intersecciones relevantes para el área de análisis
Escenario Base para Fase de Construcción	Se proyecta flujo vehicular al año con mayor atracción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

Fuente: Elaboración propia

Situación actual

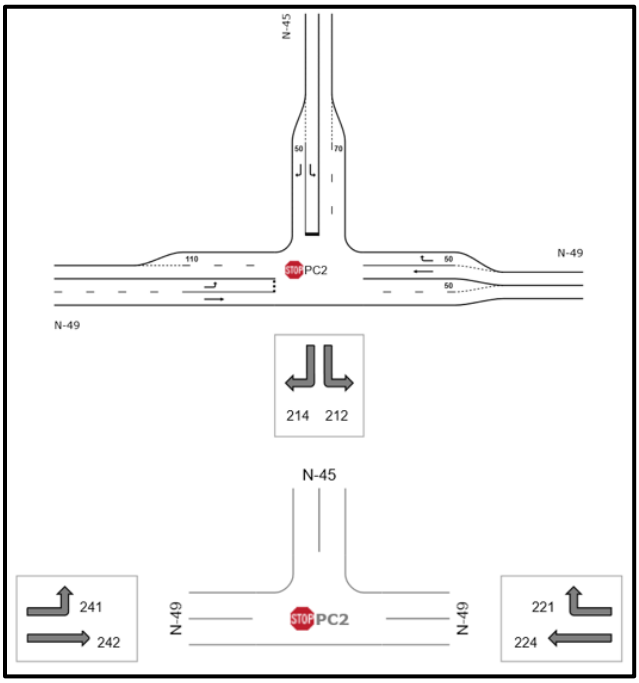
Se realizó una medición en terreno del flujo vehicular el día 29 de octubre de 2025 en las intersecciones consideradas dentro del área de influencia. A continuación, se detallan los esquemas físicos y operativos asociados a los puntos de interés medidos junto con las mediciones del flujo vehicular obtenido.

Figura 20. Esquema PC1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 21. Esquema PC2



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC1

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41 Demanda de Transporte Veq / Escenario Actual / PC2

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

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
	PT	212	81
		214	149
		221	120
		224	354
		241	139
		242	222

Fuente: Elaboración Propia

Fase de Construcción

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

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

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

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

		131	1
		132	10
		134	41
		141	13
		142	367
		143	34

Fuente: Elaboración Propia

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

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

Fuente: Elaboración Propia

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

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Agua potable en bidón	Chillán	Instalación de faena	Camión Repartidor	77	0,3	2	0,6	1	1
Agua potable por	Volta Oficina Ecobio	Instalación	Camión Aljibe	444	1,9	2,5	4,6	3	3

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
camión aljibe		de faena							
Hormigón	Planta Cbb Ready Mix Chillan	Instalación de faena	Camión Mixer	370	1,5	2,5	3,9	2	2
Áridos	Chillán	Instalación de faena	Camión Tolva	3.288	13,7	2,5	34,3	18	18
Residuos domiciliarios domésticos	Chillán	Instalación de faena	Camión Compactador	156	0,7	2,5	1,6	1	1
Paneles Solares	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	551	2,3	2,5	5,7	3	3
CTIN	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	23	0,1	2,5	0,2	1	1
Transformador (monofásico)	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Grúa	4	0,0	2,5	0,0	1	1
Transporte de Obras IIFF	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión Tolva	64	0,3	2,5	0,7	1	1
Lodos PTAS	Planta Aguas Servidas Essbio	Instalación de faena	Camión Vactor	31	0,1	2,5	0,3	1	1
RESPEL	Volta Oficina Ecobio	Instalación de faena	Camión RESPEL	12	0,1	2,5	0,1	1	1
RSINP	Chillán	Instalación de faena	Camión de Residuos	210	0,9	2	1,8	1	1

Actividad	Origen	Destino	Tipo de Vehículo	Viajes ida y vuelta Año 1	Viajes Diarios	Factor de Equivalencia	Viajes Diarios Veq	Viajes Entrada (Redondeado al límite superior)	Viajes Salida (Redondeado al límite superior)
Combustible	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	7	0,0	2,5	0,1	1	1
Baños quimicos (viajes)	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	100	0,4	2,5	1,0	1	1
Acero	Chillán	Instalación de faena	Camión de Carga	29	0,1	2,5	0,3	1	1
Alimentación	Chillán	Instalación de faena	Camión Cisterna	432	1,8	2,5	4,5	3	3
Baterías	Puerto Lirquén	Instalación de faena	Camión de Carga	287	1,2	2,5	3,0	2	2
Buses Personal	Plaza Armas de Chillán	Ingreso al Proyecto	Buses	1.500	6,3	2,5	15,6	8	8
							Total	50	50

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

Tabla 44 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	14
		121	3
		123	3
		124	475
		131	1
		132	5
		134	35

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Construcción / PC2

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

Fuente: Elaboración Propia

Resultados modelación fase construcción

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

Tabla 46 Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		113	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		114	1,90%	2,10%	2,20%	0,10%
		121	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47 Resumen resultados fase construcción PC2

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

Fuente: Elaboración Propia

Fase de Operación

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

Tabla 48 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular
			Veq/hr
1	PM	112	1
		113	1
		114	15
		121	4
		123	4
		124	497
		131	1
		132	5
		134	38
		141	4
		142	324
		143	26
	PT	112	1

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
		113	1
		114	27
		121	11
		123	6
		124	386
		131	1
		132	11
		134	45
		141	14
		142	399
		143	37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 49 Demanda de Transporte Veq / Sit Base / Fase Operación / PC2

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

Fuente: Elaboración Propia

Para el **escenario con Proyecto de la fase de Operación**, se estimaron los viajes generados y atraídos por el proyecto en la fase de operación, donde las rutas de ingreso al proyecto se mantienen. Se aplicó la misma hipótesis desfavorable indicada para la fase de construcción (concentración de todos los viajes en un mismo día y período, mañana o tarde). El detalle se encuentra en la Tabla 9-4 del Estudio Vial

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

Tabla 50 Demanda de Transporte Veq / Sit Proyecto / Fase Operación / PC1

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

Fuente: Elaboración Propia

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

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr
2	PM	212	124
		214	137
		221	356
		224	400
		241	241
		242	255
	PT	212	98
		214	175
		221	145
		224	425
		241	164
		242	270

Fuente: Elaboración Propia

Resultados modelación fase operación

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

Tabla 52 Resumen resultados fase operación PC1

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

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53 Resultados modelación fase operación PC2

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

Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones generales resultados Modelación

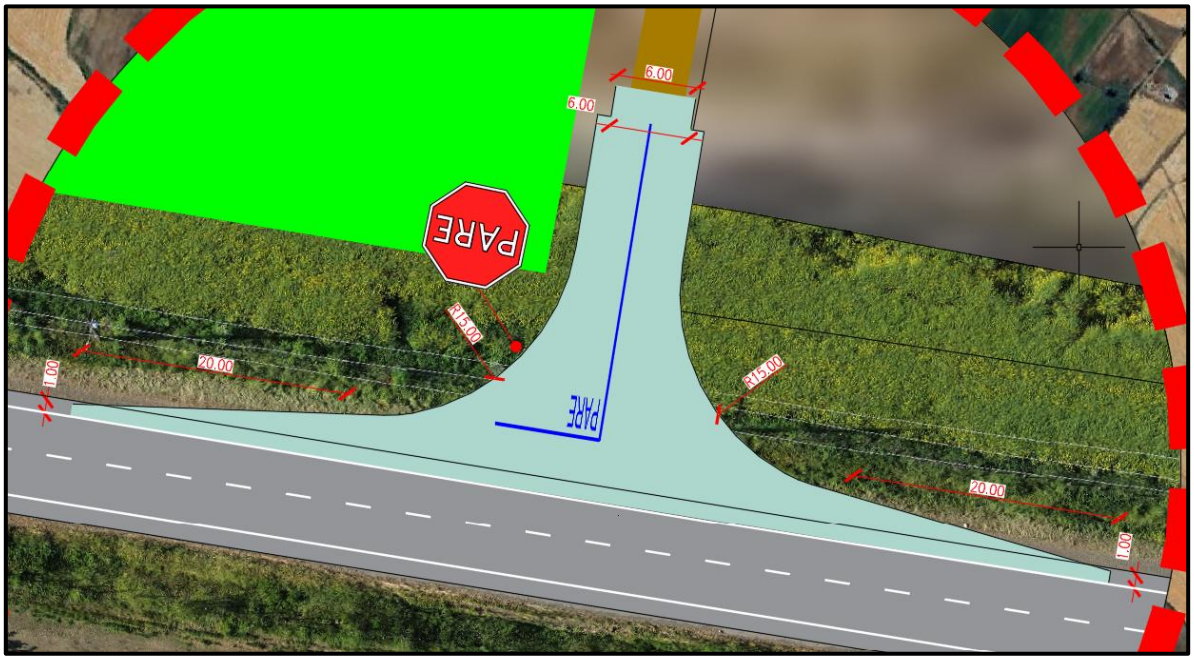
Conforme a la normativa aplicable, se considera que existe afectación al nivel de servicio cuando el grado de saturación supera el 85%. Los resultados de la modelación, tanto para la fase de construcción como para la de operación, muestran que **"en ninguna intersección ni período se supera dicho umbral,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

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

Diseño de accesos con estándar MOP

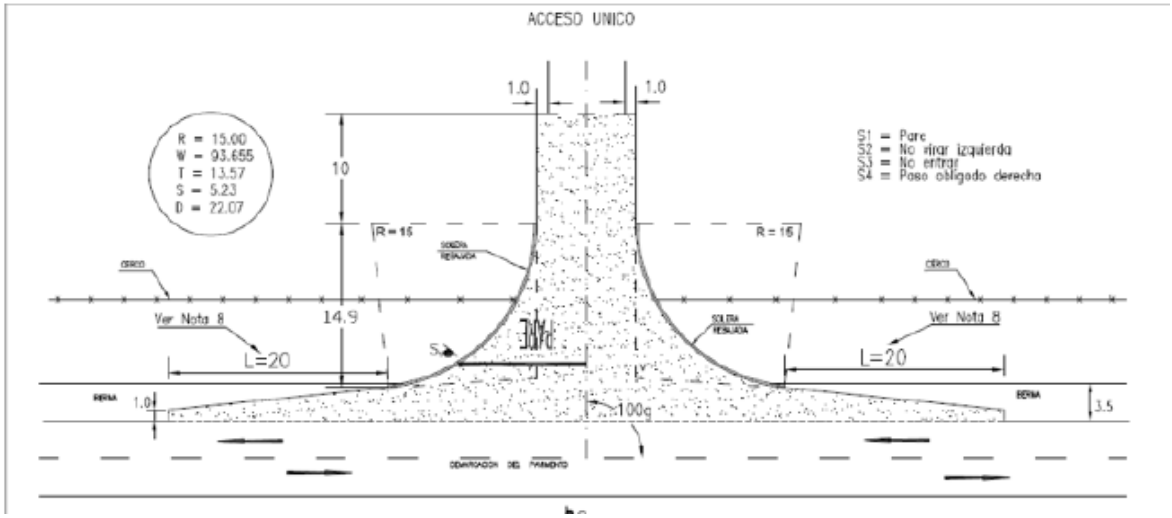
El diseño definitivo de los accesos será aquel que resulte de la tramitación sectorial, la cual se realizará de manera paralela al ingreso del estudio vial al SEA, dicho diseño deberá estar conforme a los estándares descritos en el Manual de Carreteras vigente. El diseño preliminar presentado en el estudio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

Figura 22. Diseño acceso tipo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 23. Diseño acceso tipo A.4.706.001 (MCv4, MOP)



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Mantención de la infraestructura vial

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

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

- Eliminación de baches sobre carpeta asfáltica
- Tratamientos superficiales (fisuras)
- Instalación de resalto plano (por Escuela General Lagos)

A continuación, se presentan el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 54. CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)

CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Impacto Asociado	No aplica esta sección, al tratarse de una Declaración de Impacto Ambiental. Sin embargo, el proyecto propone esta medida voluntaria para gestionar el incremento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contribuir preventivamente a mantener condiciones adecuadas de seguridad vial y visibilidad de la infraestructura vial existente en sectores del área de influencia del Proyecto, mediante medidas acotadas de conservación superficial y reposición puntual de elementos de demarcación y segregación vial. Descripción: El Titular ejecutará medidas de conservación vial superficial y seguridad vial en los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto en el Estudio Vial presentado en la evaluación ambiental, correspondientes principalmente a la ruta N-49. Las actividades comprenderán: - Sellado superficial de fisuras existentes en la carpeta asfáltica - Redemarcación de línea de eje central y señalización horizontal existente - Pintado y/o reposición puntual de señalización vertical existente que presente deterioro - Reposición puntual de elementos de segregación vial existentes, tales como tachas y tachones, únicamente en caso de verificarse deterioro, pérdida o ausencia. Las actividades se ejecutarán una vez previo al inicio de la fase de construcción y una vez previo al término de dicha fase. Para efectos del presente compromiso, la conservación de carpeta asfáltica mediante reparación de fisuras corresponderá exclusivamente a labores de

CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)	
	conservación superficial preventiva, orientadas a sellar grietas y fisuras existentes para evitar infiltración de agua y deterioro prematuro de la superficie de rodado. El presente compromiso no considera obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos, mejoramiento geométrico, ensanches, rehabilitación estructural ni otras obras mayores cuya competencia corresponde al organismo administrador de la vía y escapa del alcance del Proyecto. En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes durante las inspecciones visuales previas, el Titular informará dicha situación a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas para que pueda tomar acciones que estime pertinentes dentro del ámbito de sus competencias. Justificación: El compromiso tiene por finalidad contribuir de manera proporcional y razonable a la mantención de condiciones adecuadas de seguridad vial en rutas que podrían experimentar un aumento temporal de flujo vehicular asociado a la fase de construcción del Proyecto. Las medidas propuestas corresponden a acciones preventivas y de conservación superficial, de alcance acotado y verificable, coherentes con las recomendaciones del Anexo 5 Estudio Vial Actualizado (adenda complementaria).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Tramo ruta N-49 a utilizar por el proyecto. Las medidas se limitarán exclusivamente a los sectores donde se identifique necesidad de intervención conforme a las inspecciones visuales previas realizadas por el Titular. Forma: Previo al inicio de la fase de construcción, el Titular elaborará un informe de diagnóstico vial de los tramos de acceso y rutas de acceso declaradas por el Proyecto. El informe será elaborado por un profesional competente del área vial, transporte y/o infraestructura, y contendrá: - inspección visual del estado de la carpeta asfáltica - evaluación del estado de la demarcación horizontal y señalización vertical existente - identificación de elementos de segregación deteriorados o ausentes - registro fotográfico georreferenciado - y definición de las medidas de conservación superficial y seguridad vial que corresponda implementar conforme al alcance del presente CAV. Las medidas podrán comprender, según corresponda - sellado superficial de fisuras - redemarcación de señalización horizontal - pintura y/o reposición puntual de señalización vertical existente - y reposición puntual de tachas y tachones deteriorados o faltantes. La conservación de carpeta asfáltica considerada en el presente compromiso corresponderá exclusivamente a medidas de conservación superficial preventiva mediante sellado de fisuras y no incluirá obras de conservación estructural, recapado, reposición de pavimentos, bacheos extensivos ni otras intervenciones mayores cuya competencia corresponda a la Dirección de Vialidad. En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes o situaciones ajenas al alcance del presente compromiso, el Titular informará dichas condiciones a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, con el objeto de aportar antecedentes técnicos que permitan visibilizar necesidades de conservación vial

CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)	
	existentes en el área de influencia del Proyecto y facilitar su evaluación dentro del ámbito de competencias de dicha autoridad. Los resultados de dichas revisiones serán consolidados en informes semestrales elaborados por un profesional competente que incluirán: - descripción de los sectores inspeccionados - registro fotográfico georreferenciado - análisis del estado observado - identificación de medidas implementadas, cuando corresponda - y respaldo de las acciones ejecutadas. Los informes semestrales serán mantenidos disponibles para fiscalización ambiental y remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a los mecanismos de seguimiento aplicables durante la fase de construcción. En caso de detectarse deterioros estructurales relevantes o situaciones ajenas al alcance del presente compromiso, el Titular informará dichas condiciones a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, con el objeto de aportar antecedentes técnicos que permitan visibilizar necesidades de conservación vial existentes en el área de influencia del Proyecto y facilitar su evaluación dentro del ámbito de competencias de dicha autoridad.; Oportunidad: Las medidas serán implementadas: - previo al inicio del tránsito intensivo asociado a la fase de construcción - previo al término de la fase de construcción, conforme a los resultados de la inspección visual final y al alcance definido en el presente CAV.
Indicador que acredite su cumplimiento	El compromiso se considerará cumplido mediante la acreditación de: - elaboración del informe de diagnóstico vial previo al inicio de construcción - ejecución de las medidas de conservación superficial y seguridad vial definidas conforme al alcance del presente CAV - elaboración del informe final de inspección previo al término de la construcción - ejecución, cuando corresponda, de medidas puntuales de conservación superficial y seguridad vial al cierre de la fase de construcción - registro fotográfico fechado y georreferenciado - y respaldo documental de las acciones implementadas.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro documental de las actividades ejecutadas, el cual incluirá: - Registro de inspecciones visuales previas - Identificación de sectores intervenidos - Registro fotográfico georreferenciado - Respaldo de ejecución de trabajos - Eventuales comunicaciones dirigidas a la Dirección de Vialidad, en caso de detectarse deterioros estructurales ajenos al alcance del presente compromiso. El seguimiento del compromiso será realizado por el área de construcción y/o medio ambiente del Proyecto, verificando que las medidas implementadas correspondan exclusivamente al alcance de conservación superficial y seguridad vial definido en el presente CAV.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que	Anexo 2 Compromisos Ambientales Voluntarios (adenda complementaria)

CAV-14 Medidas de Conservación Superficial y Seguridad Vial (Ruta N-49)	
contenga la descripción detallada	

Fuente: Elaboración propia, 2026.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

Por último, en relación con la implementación de medidas de seguridad vial en sectores sensibles, se identificó que en la ruta principal de ingreso se encuentra la Escuela de General Lagos, en la cual se plantea como compromiso ambiental voluntario la implementación de resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales, (se adjunta detalle propuesto). Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente.

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

Tabla 55. CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.

CAV-7 Plan de Tránsito y Comunicaciones	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre.
Impacto Asociado	No aplica esta sección, al tratarse de una Declaración de Impacto Ambiental.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir los efectos negativos de la presencia de vehículos pesados en fases de construcción y cierre, de forma de cumplir con los estándares sociales recogidos en el proceso de relacionamiento comunitario, así como identificar posibles daños en la ruta producto del tránsito asociado al Proyecto. Descripción: En la fase de construcción y cierre se implementarán medidas informativas y de coordinación con las comunidades que hacen uso de los caminos en común para tener una mayor eficiencia del flujo vehicular asociado al Proyecto, optimizando los tiempos de desplazamiento, conectividad vial y condiciones de seguridad del usuario. Asimismo, el Titular se hará cargo por desgastes o daños ocurridos en la ruta como consecuencia directa del tránsito de vehículos por parte del Proyecto como se indica en el CAV 14. Adicionalmente el titular implementará resalto plano, con toda su señalización complementaria acorde a lo establecido al DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales. Esto con la finalidad de mejorar la seguridad vial de los peatones en el cruce hacia el paradero de transporte público ubicado en la vereda del costado oriente. Justificación: La implementación de la medida propuesta obedece a una de las principales preocupaciones identificadas por la comunidad en el proceso de relacionamiento comunitario, concerniente al tránsito de vehículos.

CAV-7 Plan de Tránsito y Comunicaciones	
	El alcance del Plan de Tránsito y Comunicaciones es la fase de construcción y cierre donde hay mayor flujo vehicular. El flujo de vehículos en la fase de operación es despreciable, ya que se realizan mantenciones esporádicas del proyecto 8 veces al año y se compone principalmente por vehículos livianos. En relación al Artículo 7 del RSEIA, se indica que, si bien el Proyecto no genera un aumento significativo que aumente el volumen de tránsito de las rutas a utilizar, se implementa el presente Plan de Tránsito y Comunicaciones para fomentar el buen relacionamiento con los vecinos y evitar problemáticas asociadas al tránsito vehicular del Proyecto y de los usuarios de la ruta en general.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Tramos analizados y a utilizar por el proyecto junto con el ingreso a la Escuela de General Lagos. Forma: El tránsito de camiones será paulatino de manera de reducir posibles afectaciones. La frecuencia y horario se gestionará buscando usar períodos de menor demanda de las rutas y teniendo en consideración para la planificación los usos especiales de la ruta por parte de los stakeholders del área de influencia directa del proyecto, con quienes se coordinará mensualmente si es necesario considerar traslados o usos especiales. Como medidas de seguridad, se realizará un apostamiento de banderilleros que regularán la entrada y salida de camiones desde caminos privados sin pavimiento en momentos de mayor necesidad según lo designe el encargado de obra del proyecto. Además, en zonas sin pavimentar, se exigirá una velocidad máxima de 30 km/h para camiones tanto cargados como vacíos. Los materiales transportados se cubrirán con una malla que evite la emisión de polvo y/o caída del material. Por último, todo vehículo circulará con las luces bajas encendidas a toda hora del día. Se designará una vía de comunicación adecuada (a través de correo electrónico, mensajes de texto y/o folletos informativos), mediante el jefe de faenas o encargado de seguridad (Health, Safety and Environment, en adelante también “HSE”) en conjunto con el profesional social quien tendrá el contacto directo con el Área de Influencia (AI) y stakeholder para entregar información y solucionar contingencias. . Adicionalmente, se dispondrá de información proporcionada por la comunidad respecto de horarios peak y prioritarios, así como fechas de actividades culturales, tradicionales o festivas. Con el objetivo de respetar dichas actividades, se restringirá el tránsito de vehículos en horarios previamente informados y coordinados con la comunidad, tales como días de feria, eventos culturales y horas de mayor circulación local. Con el fin de prevenir detenciones no autorizadas y riesgos viales asociados, todo vehículo vinculado al Proyecto —incluidos camiones de transporte, maquinaria pesada, camionetas de supervisión y vehículos de contratistas— deberá utilizar exclusivamente las zonas habilitadas para estacionamiento y detención temporal dentro del área de faenas. Se prohíbe la detención, estacionamiento o espera en caminos públicos, bermas, accesos rurales, áreas agrícolas o sectores no habilitados expresamente. El Proyecto habilitará zonas internas de espera y estacionamiento, debidamente señalizadas, y se educará al personal del proyecto en la inducción social que realice el profesional social.

CAV-7 Plan de Tránsito y Comunicaciones	
	Se implementará la instalación de un resalto plano, señalización correspondiente, lámparas peatonales y balizas que indican límite de velocidad según estándar de la ruta establecida como se presenta en la siguiente figura.  Oportunidad: El CAV se implementará durante las fases de Construcción y Cierre del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registro en plataforma de gestión del proyecto donde son habilitados todos los vehículos del proyecto cumpliendo la normativa vigente y las correspondientes inducciones de seguridad, ambiental y social. • Exigir a los contratistas la Implementación de GPS en todos los vehículos. • Registro de entrega de folletos, correos electrónicos y de mensajería de texto intercambiada con las personas señaladas en el Plan de Tránsito y Comunicaciones del Proyecto, tales como un encargado de comunicaciones con los hogares, juntas de vecinos, habitantes del sector, localizados dentro del Área de Influencia (AI).
Forma de control y seguimiento	Esta información estará disponible para el área de influencia y actores relevantes del territorio que necesiten respaldar la ejecución de los compromisos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No Aplica.

Fuente: Elaboración Propia, 2026

Figura 24. Diseño resalto plano tipo



Fuente: Elaboración Propia

4.3. Respecto a la respuesta N° 5.1.2.2. del documento “Anexo PAC” sobre los eventuales accidentes viales, se solicita ampliar la información y presentar un resumen del estudio vial, asociado a los análisis realizados sobre que no se identifica un incremento significativo en el riesgo de accidentes viales en los sectores urbanos y rurales del área de influencia.

Sobre la base del análisis modelado para los dos puntos de control representativos del Área de Influencia del Estudio Vial y los dos períodos críticos de demanda, **se descarta que el Proyecto genere sobrecarga vial en cualquiera de sus fases**, en consideración a que: (i) los grados de saturación máximos con proyecto se mantienen muy por debajo del umbral del 85% en todas las fases (máx. 45,8%); (ii) las variaciones de saturación entre escenarios base y con proyecto son marginales (máx. +2,6 puntos porcentuales); (iii) el incremento del costo social atribuible al Proyecto es inferior al 1%, muy por debajo del umbral del 5%; y (iv) la totalidad de los movimientos modelados conserva niveles de servicio A, B o C, correspondientes a condiciones de circulación fluida y estable.

Complementando la información presentada en la Respuesta N° 5.1.2.1 del Anexo PAC, a continuación, se detallan los compromisos asociados al diseño de accesos, mantención vial y medidas de seguridad:

Diseño de accesos con estándar MOP

Los accesos al Proyecto desde las rutas públicas (Ruta N-49 y Ruta N-45, ambas vialidades públicas estatales bajo tuición del Ministerio de Obras Públicas) se diseñarán y construirán conforme a las exigencias técnicas del *Manual de Carreteras del MOP*, específicamente:

- Volumen N° 3 "Instrucciones y Criterios de Diseño" del Manual de Carreteras, en lo referido al diseño geométrico de accesos a propiedad colindante desde caminos públicos rurales.
- Volumen N° 4 "Planos de Obras Tipo", en lo referido a estándares constructivos de accesos.
- Volumen N° 6 "Seguridad Vial", en lo referido a señalización vertical y horizontal y elementos de contención.

Las características técnicas de los accesos incluyen: anchos mínimos compatibles con el tránsito de camiones articulados y vehículos pesados, radios de giro adecuados, pendientes longitudinales máximas conforme a estándares MOP, visibilidad de detención garantizada por despeje de obstáculos en cuñas de aproximación, y carpeta de rodadura granular estabilizada en la zona de acceso. El proceso de diseño contempla la obtención de los permisos sectoriales correspondientes ante la Dirección de Vialidad del MOP previo al inicio de obras.

Mantención de la infraestructura vial durante la fase de construcción

El Titular asumirá la mantención de la infraestructura vial pública utilizada durante la fase de construcción del Proyecto, mediante las siguientes acciones:

- **Inspección periódica del estado de pavimento** de las rutas N-49 y N-45 en los tramos utilizados por el Proyecto, con catastro fotográfico de la condición previa al inicio de obras y monitoreo durante la fase de construcción.
- **Reparación de daños atribuibles al tránsito del Proyecto:** el Titular se compromete a hacerse cargo de los desgastes, baches, agrietamientos u otros daños que sean directamente atribuibles al tránsito vehicular del Proyecto, en coordinación con la Dirección de Vialidad del MOP y, cuando corresponda, con la Municipalidad respectiva.
- **Mantención preventiva** de los caminos privados utilizados como acceso, mediante perfilado, riego, aplicación de supresor de polvo y compactación periódica de la carpeta de rodadura.
- **Limpieza de cunetas y obras de drenaje** en los tramos de uso del Proyecto, garantizando el correcto escurrimiento de aguas lluvias durante la fase constructiva.
- **Coordinación con actores locales** (municipios, comunidades, prestadores de servicios) respecto de horarios, usos y eventuales restricciones temporales de la vialidad.

Medidas de seguridad vial en sectores sensibles

El Proyecto contempla la implementación del *Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones*, aplicable durante las fases de construcción y cierre, el cual incorpora las siguientes medidas específicas:

- **Identificación previa de sectores sensibles** dentro del área de influencia, incluyendo: cruces escolares (especialmente en horarios de ingreso y salida de establecimientos educacionales), pasos peatonales, intersecciones con vialidad local, sectores poblados y curvas con visibilidad reducida.
- **Restricción de velocidad** en tramos no pavimentados y en sectores sensibles, con señalización temporal de obra conforme al Manual de Señalización de Tránsito (MTT).
- **Banderilleros** en accesos desde caminos privados no pavimentados hacia la red vial pública, durante las horas de mayor tránsito de vehículos del Proyecto.
- **Prohibición de detención de vehículos del Proyecto** en caminos públicos, salvo emergencia o requerimiento de autoridad.
- **Programación y coordinación de flujos** vehiculares para evitar la concentración de camiones en horarios de mayor demanda local (horarios escolares, periodos punta).
- **Capacitación de conductores** del Proyecto en seguridad vial, manejo defensivo, respeto a velocidades reducidas en zonas pobladas, y procedimientos ante situaciones imprevistas.
- **Coordinación con Carabineros de Chile y autoridades locales** ante traslados de cargas especiales, dimensiones excedidas o cualquier situación que requiera apoyo de control de tránsito.
- **Plan de comunicaciones** con las comunidades del área de influencia respecto de cronogramas de obra, rutas a utilizar y eventuales molestias temporales.
- **Mantención de la señalización vial existente** en las rutas de uso del Proyecto, reponiendo la señalización dañada o deteriorada durante la fase de construcción.

El conjunto de estas medidas asegura que el desarrollo del Proyecto se realice resguardando el servicio vial existente, manteniendo niveles adecuados de seguridad para los usuarios de la vialidad pública y minimizando las interferencias con la conectividad y los desplazamientos cotidianos de las comunidades del área de influencia.

4.3. Respecto a la respuesta N° 5.1.2.2. del documento “Anexo PAC” sobre los eventuales accidentes viales, se solicita ampliar la información y presentar un resumen del estudio vial, asociado a los análisis realizados sobre que no se identifica un incremento significativo en el riesgo de accidentes viales en los sectores urbanos y rurales del área de influencia.

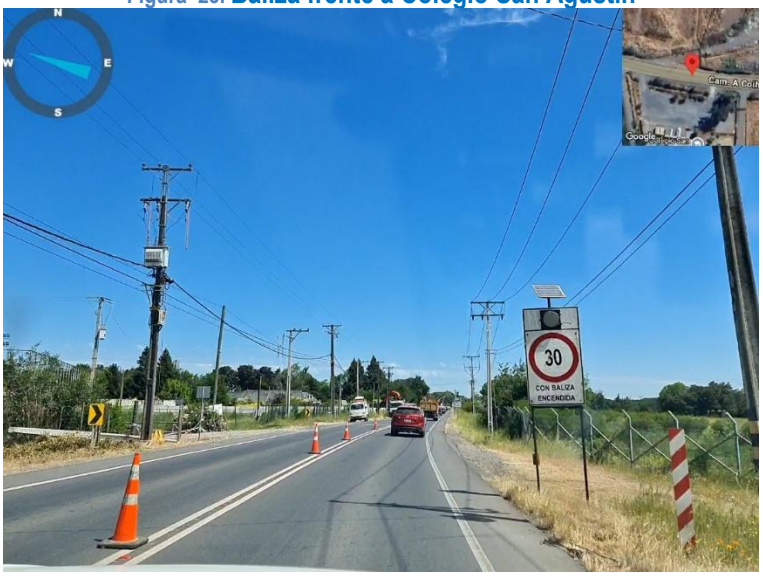
Respuesta:

Se aclara que la metodología del estudio vial conforme a la normativa vigente **tiene como objetivo descartar el impacto sobre el incremento significativo en los tiempos de desplazamiento**. En este sentido no contempla un indicador específico para cuantificar variaciones en el riesgo de accidentes viales. No obstante, el catastro operativo levantado en terreno (Capítulo 6 del estudio vial) verificó que los elementos de infraestructura vial existentes en el área de influencia del proyecto (señalización operativa, estado de pavimentos, paraderos de transporte público, entre otros) se encuentran en buen estado de conservación. No se identificaron elementos deteriorados que pudieran elevar el riesgo de accidentes.

Sin perjuicio de lo anterior, y para hacerse cargo de la inquietud planteada, el titular propone con **carácter voluntario**, la implementación de dispositivos de tráfico calmado conforme al Manual de Señalización de Tránsito frente a la Escuela De General Lagos, junto con la señalización reglamentaria correspondiente al Decreto Supremo N° 200 del MTT y la instalación de balizas peatonales. La materialización definitiva quedará

sujeta a la aprobación de los organismos sectoriales competentes. Por otro lado, frente al Colegio San Agustín de Chillán se propone mantención de las balizas que indican límite de velocidad de 30 km/h.

Figura 25. **Baliza frente a Colegio San Agustín**



Fuente: Elaboración Propia.

Las medidas indicadas anteriormente se presentan en el CAV -7 Plan de tránsito y comunicaciones del Proyecto (Tabla 55. CAV-7. Plan de tránsito y comunicaciones.).

4.4. Respecto a las respuestas N°5.1.2.7. y N° 5.1.2.8 del documento "Anexo PAC" sobre el tránsito de la Ruta N49, se solicita ampliar la información y presentar un resumen del estudio vial, vinculado al uso de la Ruta N 49 y el efecto vial del proyecto, diferenciado para sus distintas fases. Además, ampliar la información sobre la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía.

Respuestas:

Se acoge la observación, se amplía información presentando tablas resumen de los resultados obtenidos en la ruta N-49, evidenciando una variación no significativa del flujo vehicular, los tiempos de desplazamiento y el nivel de servicio que generarían las etapas constructivas y operativas del proyecto.

En cuanto a la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía se propone como medida voluntaria la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado acorde a lo establecido en el DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales en torno a establecimiento educacional Escuela General Lagos.

Tabla 56 Resumen resultados fase construcción PC1

Intersección	*Periodo*	*Movimiento*	*Sit Actual*	*Sit Base Construcción*	*Sit Proyecto Construcción*	*Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción*
			Grado de Saturación	*Grado de Saturación*	*Grado de Saturación*	
1	*PM*	*112*	*1,90%*	*2,10%*	*2,20%*	*0,10%*
		113	*1,90%*	*2,10%*	*2,20%*	*0,10%*
		114	*1,90%*	*2,10%*	*2,20%*	*0,10%*
		121	*23,80%*	*25,90%*	*26,80%*	*0,90%*

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Construcción	Sit Proyecto Construcción	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Construcción
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
		123	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		124	23,80%	25,90%	26,80%	0,90%
		131	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		132	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		134	8,50%	10,20%	10,80%	0,60%
		141	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		142	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
		143	16,80%	18,20%	19,20%	1,00%
	PT	112	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		113	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		114	2,70%	3,00%	3,10%	0,10%
		121	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		123	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		124	19,10%	20,80%	21,80%	1,00%
		131	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		132	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		134	10,40%	12,20%	12,90%	0,70%
		141	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		142	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%
		143	21,50%	23,40%	24,40%	1,00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57 Resumen resultados fase construcción PC2

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 58 Resumen resultados fase operación PC1

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
1	PM	112	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		113	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		114	1,90%	2,40%	2,40%	0,00%
		121	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		123	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		124	23,80%	28,20%	28,80%	0,60%
		131	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		132	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		134	8,50%	12,40%	12,90%	0,50%
		141	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		142	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
		143	16,80%	19,90%	20,60%	0,70%
	PT	112	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		113	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		114	2,70%	3,30%	3,40%	0,10%
		121	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		123	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		124	19,10%	22,60%	23,20%	0,60%
		131	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		132	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		134	10,40%	14,80%	15,30%	0,50%
		141	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		142	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%
		143	21,50%	25,50%	26,20%	0,70%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59 Resultados modelación fase operación PC2

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

Intersección	Periodo	Movimiento	Sit Actual	Sit Base Operación	Sit Proyecto Operación	Diferencia Escenarios Base y Proyecto Fase Operación
			Grado de Saturación	Grado de Saturación	Grado de Saturación	
		114	8,00%	9,40%	9,40%	0,00%
		121	7,00%	8,30%	8,50%	0,20%
		124	19,70%	23,20%	23,60%	0,40%
		141	19,20%	25,50%	25,80%	0,30%
		142	12,30%	14,50%	15,00%	0,50%

Fuente: Elaboración Propia

4.5. Respecto a las respuestas N° 5.2.1.5., N° 9.3.1.5.16. y N° 9.3.1.5.19. del documento "Anexo PAC" sobre los eventuales pozos de aprovechamiento de aguas, se solicita aclarar si existen en el predio del proyecto pozos con derecho de aprovechamiento de aguas legalmente constituidos y no legalmente constituidos y si serán afectados por las partes, obras o acciones del proyecto. Además, indicar si en el área de influencia del proyecto se ubican pozos de la comunidad o pozos artésicos (o artesianos) que pudieran verse afectados por el proyecto.

Respuesta:

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

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

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

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

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

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

En este contexto, la eventual existencia de pozos legalmente constituidos, no constituidos, comunitarios o artesianos en el predio o fuera de él no altera la conclusión técnica del Proyecto, por cuanto sus partes, obras y acciones no ejercen presión sobre el sistema hidrogeológico local ni establecen una relación funcional con dichas captaciones.
Sobre la base de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera afectación a ninguno de los pozos identificados, ni a sus derechos de aprovechamiento de aguas, ni a su funcionalidad operativa, dado que el Proyecto no extrae, usa ni interfiere con aguas subterráneas en ninguna de sus fases, y la naturaleza superficial de sus obras no altera el régimen de recarga del acuífero local.

5. Respecto a la respuesta N° 6.5. del documento "Anexo PAC" sobre el eventual aumento de temperatura por la existencia de parques fotovoltaicos, se solicita ampliar lo indicado por el titular "La literatura científica y los estudios presentados en la DIA y la Adenda indican que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas muy acotadas, de escala local y no permanentes, las cuales no se traducen en alteraciones climáticas regionales ni en la intensificación de incendios forestales.".
Respuesta:
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto del eventual aumento de temperatura por la existencia del parque fotovoltaico (efecto isla de calor) y su relación con la intensificación de incendios forestales, complementando lo indicado en la Respuesta N° 6.5 del Anexo PAC.

1. Fundamento técnico sobre las variaciones microclimáticas asociadas a parques fotovoltaicos

El reconocimiento de que los parques fotovoltaicos pueden generar variaciones microclimáticas acotadas, de escala local y no permanentes, se sustenta en los siguientes antecedentes técnicos:

1.1 Naturaleza del fenómeno físico. Los módulos fotovoltaicos pueden experimentar un aumento de su temperatura superficial producto de la absorción de radiación solar. Sin embargo, este fenómeno presenta tres características que limitan su alcance: (i) es localizado, restringido al entorno inmediato de los paneles; (ii) es transitorio, ya que se disipa durante las horas sin radiación (noche) y bajo condiciones de nubosidad; y (iii) es de baja magnitud, sin capacidad de modificar el régimen térmico a escala territorial o comunal. A diferencia de fuentes industriales con procesos de combustión o térmicos, un parque fotovoltaico no emite calor residual, gases ni contaminantes atmosféricos, por lo que no genera un aporte térmico directo al ambiente.

1.2 Mecanismos de disipación del calor en el diseño del Proyecto. El diseño del Proyecto incorpora condiciones que favorecen la disipación del calor superficial y evitan la configuración de un efecto isla de calor:

- Los paneles se instalan sobre estructuras elevadas, lo que permite la circulación de aire bajo y entre los módulos, favoreciendo la disipación convectiva del calor.
- El emplazamiento corresponde a un entorno rural de matriz agrícola, sin sellado urbano continuo ni alta densidad de superficies impermeables, condiciones que son precisamente las que generan el efecto isla de calor en contextos urbanos.
- El Proyecto contempla la mantención de cobertura vegetal baja entre y bajo las hileras de paneles durante la operación, lo que contribuye a regular la temperatura superficial del suelo, conservar humedad y reducir la absorción y reflectancia de calor respecto de una superficie desnuda.

1.3 Distinción entre el efecto isla de calor urbano y un parque fotovoltaico rural. El efecto isla de calor es un fenómeno característico de zonas urbanas densas, donde la concentración de superficies impermeables (asfalto, hormigón, edificación continua) almacena y reirradia calor, elevando la temperatura ambiente respecto del entorno rural. El Proyecto no reproduce estas condiciones: se

emplaza sobre suelos agrícolas (cercano al 70% del área corresponde a cultivo agrícola), mantiene permeabilidad e infiltración, conserva cobertura vegetal y no genera sellado continuo del terreno.

2. Evaluación realizada en el *Anexo 18 — Consideraciones del Cambio Climático*

El Anexo 18 evaluó específicamente, dentro de su análisis de exposición y vulnerabilidad (ítem 4.3.1), el factor generador de impacto correspondiente al "aumento de radiación solar debido a superficies espejadas de gran tamaño" y sus eventuales efectos sobre el aire, los sistemas de vida y el valor turístico. El análisis reconoce que la instalación de paneles sobre superficies agrícolas ya intervenidas puede generar, a escala local, cambios en la reflectancia y absorción de calor asociados al reemplazo de cobertura vegetal, pero concluye que, por la naturaleza fotovoltaica del Proyecto —que no genera emisiones térmicas ni procesos que aumenten sustancialmente la temperatura ambiente—, **no se configura un efecto isla de calor ambientalmente relevante ni modificaciones sustantivas de la circulación del viento o de la humedad relativa**.

Asimismo, la evaluación del cambio climático se realizó utilizando información oficial de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente, bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065), a escala comunal para Chillán y Coihueco. Los incrementos proyectados de temperatura (+1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco) y de olas de calor (+33,22 días en Chillán y +10,10 días en Coihueco) corresponden a tendencias regionales de origen climático, externas al Proyecto, y no a la presencia del parque fotovoltaico.

3. Relación con la intensificación de incendios forestales

Respecto de la eventual relación entre el Proyecto y la intensificación de incendios forestales, se precisa lo siguiente:

3.1 Calificación del riesgo según ARClim. El análisis del Anexo 18 con base en la plataforma ARClim determina que el índice de aumento del riesgo de incendios forestales a consecuencia de las olas de calor alcanza niveles "muy bajos" tanto en la comuna de Chillán como en la comuna de Coihueco. Esta calificación corresponde a la línea base climática del territorio y no es modificada por el Proyecto.

3.2 Ausencia de vínculo causal. No existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o la propagación de incendios forestales a gran escala. El aumento de frecuencia e intensidad de los incendios a nivel mundial responde a una combinación de factores ampliamente documentados —cambio climático global, olas de calor, sequías prolongadas, manejo del territorio y actividades humanas—, ninguno de los cuales es generado ni amplificado por el Proyecto.

3.3 Medidas de prevención de incendios comprometidas. Sin perjuicio de lo anterior, y de manera preventiva, el Proyecto incorpora un conjunto de medidas específicas para la prevención y control de incendios, descritas en el Anexo 18 y en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 14):

- **Franjas de cortafuego perimetrales** en torno a la infraestructura del Proyecto, que reducen la exposición tanto de las instalaciones como del entorno inmediato.
- **Uso de materiales no combustibles** en la infraestructura del Proyecto.
- **Coordinación con el organismo técnico competente (CONAF)** para la prevención y respuesta ante incendios forestales.
- **Limpieza y manejo preventivo de la vegetación** al interior y en el perímetro del Proyecto, evitando la acumulación de material combustible (vegetación seca).
- **Manejo segregado de residuos**, con almacenamiento cubierto y medidas de seguridad para prevenir la combustión accidental o la dispersión por viento, considerando expresamente los escenarios climáticos futuros de mayor riesgo de incendio.
- **Instalación y mantención anual de extintores** conforme al D.S. N° 594/99, capacitación del personal como primeros respondientes, simulacros periódicos, y protocolos específicos para faenas de soldadura (mantas ignífugas, revisión de área) y para la operación y mantención de módulos, cableado y ventilación de inversores.

4. Contribución del Proyecto a la mitigación del cambio climático

Finalmente, se reitera que el Proyecto, por su tipología de generación fotovoltaica con sistema de almacenamiento (BESS), corresponde a Energía Renovable No Convencional (ERNC) y forma parte de las estrategias de mitigación del cambio climático, al producir energía limpia que desplaza generación eléctrica de fuentes fósiles con mayores emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el Proyecto contribuye a reducir —no a intensificar— los factores que están en el origen del aumento de temperaturas y del riesgo de incendios a escala global.

Sobre la base de los antecedentes técnicos del *Anexo 18*, los resultados de la plataforma ARClim y las características de diseño y emplazamiento del Proyecto, se concluye que: (i) las variaciones microclimáticas asociadas a la operación del parque fotovoltaico son de baja magnitud, locales y no permanentes, sin configurar un efecto isla de calor ambientalmente relevante; (ii) el Proyecto no genera alteraciones climáticas a escala regional ni intensifica el riesgo de incendios forestales, calificado como "muy bajo" por ARClim para ambas comunas; (iii) el Proyecto incorpora medidas preventivas específicas frente al riesgo de incendios; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación del cambio climático mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la *Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA* (SEA, 2024**), no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el aumento de temperatura ni con la intensificación de incendios forestales.**

6.1. Respecto a la respuesta N° 7.8. del documento “Anexo PAC” sobre la actualización de los planes de contingencia y emergencias, se solicita ampliar lo señalado “con el objeto de fortalecer la gestión del riesgo del proyecto, en el marco de la presente Adenda se complementa la información, incorporando criterios de actualización periódica de los planes de prevención y procedimientos de emergencia, considerando su revisión al menos de manera regular durante la vida útil del proyecto y ante cambios relevantes en las condiciones del entorno, normativa aplicable o resultados de simulacros y eventos reales.”

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía y concreta la información relativa a los criterios de actualización periódica de los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto, complementando lo señalado en la Respuesta N° 7.8 del Anexo PAC.

1. Periodicidad de la actualización

El Titular establece como compromiso que los planes de prevención y los procedimientos de emergencia del Proyecto (contenidos en el Anexo 14 "Plan de Contingencias y Emergencias") serán objeto de **revisión y actualización con una periodicidad mínima anual**, durante todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre). Esta revisión anual permite incorporar las lecciones aprendidas, verificar la vigencia de los protocolos y mantener actualizada la información de contacto con los organismos competentes.

2. Eventos gatilladores de actualización extraordinaria

Sin perjuicio de la revisión anual programada, los planes serán actualizados de manera extraordinaria cada vez que ocurra alguno de los siguientes eventos gatilladores:

- **Cambios relevantes en las condiciones del entorno** del Proyecto, tales como nuevas instalaciones colindantes, modificaciones en la red vial, variaciones en los usos del suelo del área de influencia, o cambios en las condiciones hidrológicas o climáticas que modifiquen los escenarios de riesgo evaluados.

- **Modificaciones en la normativa aplicable**, incluyendo cambios legales o reglamentarios en materia de seguridad, emergencias, prevención de riesgos, manejo de residuos, protección contra incendios o gestión ambiental que incidan en los contenidos del Plan.

- **Resultados de simulacros**, incorporando las observaciones, brechas y oportunidades de mejora detectadas durante la ejecución de los ejercicios prácticos de respuesta.

- **Ocurrencia de eventos o emergencias reales**, integrando el análisis de las causas, la evaluación del desempeño de la respuesta y las medidas correctivas que se deriven de la investigación del evento.
- **Cambios relevantes en el diseño, las obras o las actividades del Proyecto** que modifiquen los riesgos identificados o introduzcan nuevos escenarios de emergencia.
- **Incorporación de nuevos riesgos** no contemplados originalmente, identificados a partir del monitoreo continuo del Proyecto o de recomendaciones de los organismos competentes.

3. Contenidos sujetos a actualización

El proceso de revisión y actualización abarcará, al menos, los siguientes contenidos del Plan de Contingencias y Emergencias:

- La identificación y caracterización de los riesgos y escenarios de emergencia (incendio industrial o forestal, eventos de inundación y escurrimientos superficiales, sismos, derrames, accidentes vehiculares, eventos climáticos extremos como vientos intensos y tormentas eléctricas, entre otros).
- Los protocolos y procedimientos de actuación ante cada escenario, incluyendo las acciones preventivas y de respuesta.
- La asignación de roles y responsabilidades del personal del Proyecto.
- Los mecanismos de coordinación con los organismos competentes (CONAF, Bomberos, Carabineros de Chile, servicios de salud, SENAPRED, autoridades sectoriales y municipales).
- La información de contacto de emergencia y los recursos disponibles (equipos, extintores, sistemas de comunicación).
- El programa de capacitación del personal y el calendario de simulacros.

4. Programa de simulacros y capacitación

Como parte de la gestión del riesgo, el Proyecto contempla la realización de simulacros periódicos de los distintos escenarios de emergencia, así como la capacitación del personal como primeros respondientes. Los resultados de estos simulacros y capacitaciones constituyen, conforme a lo señalado en el punto 2, un insumo directo para la actualización de los planes, cerrando el ciclo de mejora continua de la gestión del riesgo.

5. Registro y trazabilidad

Cada revisión y actualización de los planes quedará debidamente registrada y documentada, indicando la fecha de la actualización, los contenidos modificados, el evento gatillador (en caso de actualización extraordinaria) y el responsable de la revisión. Esta documentación estará disponible para su verificación por parte de la autoridad competente, asegurando la trazabilidad del proceso de mejora continua durante toda la vida útil del Proyecto.

Con la incorporación de los criterios anteriores —periodicidad mínima anual, eventos gatilladores de actualización extraordinaria, contenidos sujetos a revisión, programa de simulacros y capacitación, y registro de trazabilidad—, **el Titular concreta y fortalece el compromiso asumido en la Respuesta N° 7.8 del Anexo PAC, asegurando que los planes de prevención y procedimientos de emergencia del Proyecto se mantengan vigentes, pertinentes y eficaces durante toda la vida útil del Proyecto, en coherencia con la mejora continua de la gestión del riesgo.**

6.2. Respecto a la respuesta N° 7.9. del documento “Anexo PAC” sobre la consideración del cambio climático, se solicita ampliar la información y presentar un resumen de la consideración del cambio climático, presentado en el Anexo N° 18 de Consideraciones del Cambio Climático, de la Adenda del proyecto. Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta a continuación un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el *Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático"* de la Adenda del Proyecto, complementando la Respuesta N° 7.9 del Anexo PAC.

1. Marco metodológico

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

2. Escenario climático evaluado

La evaluación se realizó bajo el escenario más desfavorable disponible (SSP5-8.5, período 2035-2065), utilizando como fuentes oficiales las plataformas ARClim del Ministerio del Medio Ambiente y SIMBIO (Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad). Las proyecciones climáticas para las comunas de Chillán y Coihueco son las siguientes:

Tabla 60. Proyecciones climáticas ARClim (SSP5-8.5, 2035–2065) para las comunas de Chillán y Coihueco.

Variable climática	Chillán	Coihueco
Precipitación acumulada anual	-13,01%	-13,18%
Frecuencia de sequía	17,22%	18,44%
Olas de calor > 30 °C	+33,22 días	+10,10 días
Temperatura máxima diaria	+1,68 °C	+1,75 °C
Días de precipitaciones intensas	-5,42	-6,69
Riesgo de incendios forestales por olas de calor	Muy bajo	Muy bajo

Fuente: Ambiente Social, 2026.

3. Exposición del Proyecto al cambio climático y resiliencia operacional

En coherencia con el enfoque de la Respuesta N° 7.9 del *Anexo PAC*, el *Anexo 18* evaluó cómo los factores del cambio climático afectan al propio Proyecto, identificando como factores relevantes de exposición: las olas de calor y el aumento de temperatura máxima; los eventos de precipitación extrema; la reducción de la precipitación media anual; y los vientos intensos y tormentas eléctricas. El análisis concluye que el cambio climático no compromete la viabilidad, seguridad ni continuidad operativa del Proyecto, dado que:

- El Proyecto incorpora criterios de diseño resiliente frente a condiciones climáticas extremas (paneles e inversores diseñados para operar en rangos térmicos elevados, con ventilación forzada y protecciones térmicas; infraestructura de transmisión conforme a normativa técnica vigente).
- Los riesgos asociados a lluvias intensas, vientos y tormentas eléctricas se abordan mediante medidas de ingeniería, protocolos operacionales y planes de contingencia (*Anexo 14*).
- La localización del Proyecto fuera de zonas de inundación y la ausencia de presión sobre el recurso hídrico le otorgan una adecuada resiliencia frente a escenarios hidrológicos futuros más variables.

4. Evaluación de impactos del Proyecto por componente ambiental

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

Tabla 61. Evaluación de sinergia negativa entre factores generadores de impacto y riesgos climáticos, por objeto de protección.

Componente	Conclusión del Anexo 18
Recurso hídrico	El Proyecto no extrae aguas superficiales ni subterráneas; no incrementa la vulnerabilidad hídrica territorial.
Suelo	Emplazamiento en terrenos agrícolas intervenidos, de baja susceptibilidad a erosión; la reducción proyectada de lluvias intensas disminuye el riesgo erosivo.
Flora y vegetación	Vegetación dominada por cultivos y especies exóticas, sin formaciones nativas sensibles en el polígono; no se esperan impactos significativos.
Fauna y entomofauna	Ambientes agrícolas con fauna generalista y ausencia de hábitats críticos; el Proyecto no amplifica la vulnerabilidad climática comunal.
Calidad del aire	Emisiones acotadas y temporales; la tendencia de menor viento medio reduce procesos erosivos eólicos.
Paisaje	Calidad escénica media a baja por matriz agrícola y forestal; medidas de integración paisajística descartan sinergias negativas.
Valor turístico	Emplazamiento fuera de zonas turísticas consolidadas; sin interferencia con rutas o atractivos.
Salud de la población y SVCGH	Baja magnitud y temporalidad de emisiones; sin presión adicional sobre los sistemas productivos locales.
Riesgo de incendios	ARClim califica el riesgo por olas de calor como "muy bajo" en ambas comunas; el Proyecto incorpora franjas cortafuego, materiales no combustibles y coordinación con CONAF.

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Sobre la base del análisis desarrollado, el *Anexo 18* concluye que:
(i) el Proyecto **no intensifica la vulnerabilidad climática comunal** identificada por ARClim para Chillán ni para Coihueco;
(ii) las medidas de manejo comprometidas (control de polvos, drenaje pluvial, prevención de incendios, estabilización de suelos, manejo de escorrentías, entre otras) permiten **reducir los efectos directos y evitar sinergias negativas** respecto de las amenazas climáticas proyectadas;
(iii) el Proyecto **se encuentra adecuadamente evaluado y diseñado** frente a los impactos actuales y futuros del cambio climático, sin que estos comprometan su seguridad ni continuidad operativa; y
(iv) el Proyecto **contribuye positivamente** a los objetivos nacionales de mitigación del cambio climático establecidos en la Ley N° 21.455, mediante la generación de energía renovable no convencional que desplaza fuentes convencionales de mayor intensidad de carbono.
En consecuencia, conforme a la *Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA* (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto en relación con el cambio climático.**

6.3. Respecto a las respuestas N° 7.10., N° 9.4.1.5., N° 9.4.1.9. y N° 9.4.1.12. del documento “Anexo PAC” sobre el análisis del efecto del proyecto a la Ruta N-49, se solicita ampliar la información y presentar un resumen

de ello, vinculado al Estudio Vial Ambiental presentado en la Adenda. Abordar además la seguridad vial y peatonal de la ruta.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen del análisis Se acoge la observación. Conforme a las tablas resumen presentadas en la respuesta 4.2, los resultados obtenidos para la ruta N-49 evidencian una variación no significativa del flujo vehicular, de los tiempos de desplazamiento y del nivel de servicio que generarían las fases de construcción y de operación del proyecto. En ningún caso se supera el umbral normativo del 85% del grado de saturación.

Respecto de la seguridad vial y peatonal en el contexto rural de la vía, el titular propone, con carácter voluntario, la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado, conforme a lo establecido en el Decreto Supremo N° 200 del MTT, junto con la instalación de balizas peatonales en el entorno del establecimiento educacional Escuela General Lagos. La ubicación, diseño y especificaciones de estas medidas quedarán sujetas a la aprobación de la Dirección de Vialidad del MOP.

Tabla 62. Flujo vehicular

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr	Grado de Saturación	Largo de cola (m)	Nivel de servicio
1	PM	112	1	2,10%	0,50	LOS B
		113	1	2,10%	0,50	LOS B
		114	14	2,10%	0,50	LOS A
		121	3	25,90%	0,30	LOS A
		123	3	25,90%	0,30	LOS A
		124	458	25,90%	0,30	LOS A
		131	1	10,20%	2,30	LOS B
		132	4	10,20%	2,30	LOS A
		134	35	10,20%	2,30	LOS B
		141	3	18,20%	0,30	LOS A
		142	298	18,20%	0,30	LOS A
		143	24	18,20%	0,30	LOS A
	PT	112	1	3%	0,80	LOS B
		113	1	3%	0,80	LOS B
		114	25	3%	0,80	LOS A
		121	10	21%	0,60	LOS A
		123	6	21%	0,60	LOS A
		124	355	21%	0,60	LOS A
		131	1	12%	2,80	LOS B
		132	10	12%	2,80	LOS A
		134	41	12%	2,80	LOS B
		141	13	23%	1,20	LOS A
		142	367	23%	1,20	LOS A
		143	34	23%	1,20	LOS A

Intersección	Periodo	Movimiento	Flujo vehicular Veq/hr	Grado de Saturación	Largo de cola (m)	Nivel de servicio
2	PM	212	111	31,30%	8,20	LOS C
		214	126	6,80%	0,00	LOS A
		221	323	18,80%	0,00	LOS A
		224	363	20,20%	0,00	LOS A
		241	222	38,40%	12,00	LOS B
		242	227	12,60%	0,00	LOS A
	PT	212	88	20,90%	5,00	LOS B
		214	162	8,70%	0,00	LOS A
		221	131	7,60%	0,00	LOS A
		224	384	21,30%	0,00	LOS A
		241	151	22,10%	5,40	LOS A
		242	241	13,40%	0,00	LOS A

Fuente: Elaboración Propia

6.4. Respecto a la respuesta N° 7.11. del documento "Anexo PAC", se solicita ampliar la información y presentar una tabla resumen de los profesionales y empresas consultoras que realizaron los estudios de la DIA y Adenda.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta una tabla resumen de las empresas consultoras y los profesionales que elaboraron los estudios de la Declaración de Impacto Ambiental y de la presente Adenda, con indicación de su profesión, área de especialización y rol, complementando la Respuesta N° 9.3.1.3.12 del Anexo PAC.

Conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012) y a las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, la responsabilidad técnica y profesional de los estudios ambientales se acredita mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles, especialidades y experiencia, sin que la normativa exija firmas manuscritas o digitales como requisito de validez o admisibilidad de los documentos presentados.

A continuación, se presentan las tablas de identificación de las consultoras y profesionales que participaron en la elaboración de la DIA y sus actualizaciones en Adenda.

Tabla 63. Listado de Profesionales - Lader Energy

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Horacio Vásquez Mena	Ingeniero Civil Industrial	Desarrollo de Proyecto	Revisión de Capítulos y Anexos
2	Catalina Kissling	Abogada	Coordinación del Área Legal	Revisión de Capítulos y Anexos
3	Mario Aguilera	Ingeniero Civil Industrial	Desarrollo de Proyectos	Revisión de Capítulos y Anexos
4	Priscilla Astete	Ingeniera Ambiental	Coordinador Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales
5	Loreto Palacios	Geógrafa	Especialista Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales
6	Carla Cepeda	Ingeniera Civil Ambiental	Especialista Ambiental	Elaboración de Capítulos, Anexos y Revisión de Caracterizaciones Ambientales

Fuente: Lader Energy

Tabla 64. Listado de Profesionales - Tebal

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Alejandro Ortiz	Ingeniero Ambiental	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos
2	Martín Toro	Geógrafo	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos
3	Bernardita Palomo	Geógrafa	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos y anexos.
4	Eduardo Farías	Ingeniero Agrónomo	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulo 1.
5	Ricardo Martínez	Ingeniero Civil en Sonido y Acústica	Especialista Ruido	Elaboración de informe de Ruido y vibraciones y mediciones de ruido en terreno
6	Elías Norambuena	Ingeniero en Medio Ambiente	Especialista Ambiental	Mediciones de ruido en terreno
7	Millaray Miranda	Ingeniera Civil eléctrica	Especialista CEM	Especialista en Campos Electromagnéticos
8	Sebastián Contreras	Ingeniero Civil Geógrafo	Calidad del Aire	Estimación de emisiones atmosféricas
9	Evelyn Antiñir	Ingeniero Civil en Geografía	Calidad del Aire	Modelación Dispersión atmosférica
10	Javier Sandoval	Geógrafo	Especialista Ambiental	Especialista de Geología y riesgos geomorfológicos
11	Javier Cerda	Ingeniero Agrónomo	Especialista en Suelos	Caracterización de Suelos
12	Javier Mendoza	Ingeniero Agrónomo	Especialista en Suelos	Caracterización de Suelos
13	Nicolás Hurtado	Geógrafo	Especialista en SIG	Cartografía
14	Alejandro Ortiz	Ingeniero Ambiental	Especialista Ambiental	Desarrollo de capítulos 1 y 2. Revisión de anexos

Fuente: Lader Energy

Tabla 65. Listado de Profesionales - Sustentablemente

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Paulina Jara Tapia	Ingeniera Civil Química	Jefa de Proyecto Sustentablemente	Coordinación con el titular, Revisora de todos los documentos
2	Carolina Fuentes	Ingeniera Civil en Geografía	Coordinadora de Proyectos Ambientales	Revisora de LB de la DIA
3	Olivia Hinojosa	Arquitecta de Paisaje	Especialista Paisaje y Turismo	Elaboración LB Paisaje y Turismo
4	Deborah Lord Porras	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
5	Hugo Salinas	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
6	Paula Gormaz	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
7	Gonzalo Koo	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
8	Jose Marambio	Ingeniero en Recursos Naturales	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
9	Cecilia Figueroa	Médico	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
		Veterinario		Silvestre
10	Corina Valencia	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
11	Rodrigo Rojas	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
12	Patricia Vega	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
13	Fernanda Pizarro	Médico Veterinario	Especialista Fauna	Elaboración Línea de Base Fauna Silvestre
14	Alvaro Espinoza	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
15	Pedro Araya	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
16	Javiera Gonzalez	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
17	María José Calvo	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
18	Laura Collao	Ingeniero Forestal	Especialista Flora y Vegetación	Elaboración Línea de Base flora y vegetación
19	Ignacio Jaque	Ingeniero Civil Hidráulico	Especialista en Hidrología	Elaboración Línea Base Hidrología
20	Mariana Cervetto	Geóloga	Especialista Hidrogeología y Geología	Elaboración de Línea Base de Geología e Hidrogeología
21	Pablo Negrete	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
22	Nicolas Barcelo	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
23	María Isabel Donoso	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
24	Fernanda Bravo	Biólogo	Especialista Entomofauna	Elaboración de Línea de Base Entomofauna
25	Denisse Aliaga	Ingeniero Ambiental	Especialista Medio Humano	Elaboración Línea Base Medio Humano
26	Sergio Gonzalez	Licenciado en Historia del Arte	Especialista en Relaciones Comunitarias	Participación Ciudadana Anticipada

Fuente: Lader Energy

Tabla 66.Listado de Profesionales - Eximia

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	Flavio Moncada Bahamondes	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyecto	Estudio de Línea Base Hidrología e Hidrogeología
2	Felipe Concha Carrasco	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyecto	Estudio de Línea Base Hidrología e Hidrogeología
3	Nicolas Milchio	Ingeniero Civil	Desarrollo de Proyectos	PAS 156

Fuente: Lader Energy

Tabla 67. Listado de Profesionales - Nómade Sur

	Nombre	Profesión	Función / Área	Tareas específicas
1	María Olga Lagos Hardessen	Arqueóloga	Especialista arqueología	Caracterización arqueológica
2	Andrea Ponce Laval	Licenciada en Arqueología	Especialista arqueología	Caracterización arqueológica

Fuente: Lader Energy

Se reitera que la responsabilidad técnica de los estudios se encuentra acreditada mediante la identificación clara de los profesionales participantes, sus roles y especialidades, información consolidada en la presente tabla y respaldada en los listados de equipos profesionales incluidos en cada uno de los informes y anexos del Proyecto. Esta forma de acreditación es la exigida por el Reglamento del SEIA y por las guías metodológicas del Servicio de Evaluación Ambiental, sin requerir firmas manuscritas o digitales adicionales.

7.1. Respecto a las respuestas N° 9.1.2. y N° 9.9.1. del documento "Anexo PAC" sobre la consideración del cambio climático, se solicita ampliar la información y presentar un resumen de la consideración del cambio climático, presentado en el Anexo N° 18 de Consideraciones del Cambio Climático, de la Adenda del proyecto. Así también presentar un resumen del estudio de suelo, presentado en el Anexo 12: Actualización del Estudio de Suelos.

Respuesta:

Se acoge lo indicado por la autorida y se aclara que, en la Adenda del proyecto se incorporó el Anexo N° 18 "Consideraciones del Cambio Climático", en el cual la variable cambio climático fue abordada de manera transversal, conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2024). En particular, en el ítem 4.3.1 "Análisis de exposición, vulnerabilidad y escenarios climáticos" se evalúa expresamente cómo el proyecto puede verse afectado por escenarios climáticos futuros en las comunas de Chillán y Coihueco, utilizando información oficial de la plataforma ARClim, bajo el escenario SSP5-8.5 (2035–2065). Dicho análisis consideró además variables relevantes para proyectos de energía eléctrica, tales como aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, cambio en radiación solar, insolación y calor, a fin de evaluar potenciales efectos sobre módulos, transformadores y demás infraestructura del proyecto. Para facilitar su revisión, a continuación, se presenta un cuadro resumen con los principales antecedentes y conclusiones del análisis.

Tabla 68. Resumen Consideración Cambio Climático y principales medidas de abordaje de Proyecto.

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Aumento de temperaturas medias y máximas	ARClim proyecta aumento de la temperatura máxima diaria, del orden de +1,68 °C en Chillán y +1,75 °C en Coihueco	Posible estrés térmico sobre infraestructura y personal en faena	Diseño resiliente, protocolos operacionales, resguardo del personal y seguimiento de condiciones meteorológicas	Riesgo identificado y controlado
Olas de calor	Incremento de olas de calor mayores a 30 °C, estimado en +33,22 días para Chillán y +10,10 días para Coihueco	Mayor exposición operativa y aumento de vulnerabilidad del entorno frente a incendios	Medidas de prevención y respuesta frente a incendios, cortafuegos, limpieza de vegetación seca, simulacros y brigadas de combate inicial	No genera impacto significativo atribuible al proyecto

Factor climático relevante	Proyección o tendencia identificada	Exposición del proyecto	Principales medidas de abordaje	Conclusión
Disminución de precipitaciones y sequía	Disminución proyectada de la precipitación acumulada anual, cercana a -13,01% en Chillán y -13,18% en Coihueco, junto con mayor frecuencia de sequías	Mayor presión climática de base sobre el territorio comunal	Obras de drenaje, manejo de escorrentías y medidas de control operacional	No intensifica la vulnerabilidad climática comunal
Lluvias intensas	Aumento de la variabilidad e intensidad de eventos de precipitación	Afectación puntual de accesos, faenas y obras superficiales	Cunetas, obras de drenaje, suspensión de trabajos y protocolos de contingencia	Riesgo acotado y manejable
Vientos fuertes y tormentas eléctricas	Mayor ocurrencia de eventos extremos relevantes para infraestructura eléctrica	Riesgo operacional sobre instalaciones y seguridad de personal	Inspecciones permanentes, suspensión de trabajos, resguardo del personal y aplicación de planes de emergencia	Riesgo controlado
Variabilidad térmica estacional, incluyendo bajas temperaturas y nieve	Condiciones climáticas propias de la zona, con episodios de bajas temperaturas	Posible afectación puntual de paneles e instalaciones	Limpieza de paneles, inspecciones posteriores a eventos y restablecimiento seguro de la operación	Riesgo acotado

Fuente: Ambiente Social, 2026.

De acuerdo con dicho análisis, el proyecto se encuentra efectivamente expuesto a amenazas climáticas actuales y futuras; sin embargo, dicha exposición no deriva en impactos ambientales significativos atribuibles al proyecto, por cuanto su diseño, localización y medidas de manejo permiten abordar adecuadamente estas condiciones. En particular, el Anexo N° 18 concluye que el proyecto no intensifica la vulnerabilidad climática comunal identificada por ARClim ni genera sinergias negativas relevantes con las amenazas climáticas proyectadas.

Asimismo, el ítem 4.7 “Descripción de riesgos y elaboración de planes de contingencia y emergencia” y la Tabla 6 del Anexo N° 18 contemplan medidas específicas frente a condiciones climáticas adversas, incluyendo ubicación de faenas fuera de zonas susceptibles a deslizamientos, suspensión de trabajos ante condiciones meteorológicas adversas, inspección permanente de instalaciones eléctricas, resguardo del personal en zonas seguras durante lluvias o tormentas, limpieza de paneles ante acumulación de nieve e inspecciones posteriores a cada evento para detectar daños en infraestructura y restablecer condiciones seguras de operación. Complementariamente, el Anexo N° 14 incorpora medidas preventivas y de respuesta frente al aumento de temperaturas y al riesgo de incendios, entre ellas capacitación periódica del personal, simulacros, instalación y mantención de extintores, limpieza de vegetación seca, establecimiento de fajas y cortafuegos perimetrales, manejo de vegetación bajo líneas eléctricas, y conformación de brigadas de combate inicial.

En consecuencia, el Anexo N° 18 sí aborda de manera explícita los factores del cambio climático a los que se encuentra expuesto el proyecto y la forma en que éstos serán enfrentados, mediante criterios de diseño resiliente, medidas preventivas, protocolos operacionales y planes de contingencia y emergencia, conforme a la metodología vigente del SEIA.

7.2. Respecto a las respuestas N° 9.1.5., N° 9.5.1.12. y N° 9.9.1. del documento “Anexo PAC” sobre la consideración del cambio climático, se solicita ampliar la información y presentar un resumen de la

consideración del cambio climático, presentado en el Anexo N° 18 de Consideraciones del Cambio Climático, de la Adenda del proyecto, con énfasis en el análisis de emisiones atmosféricas.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la consideración del cambio climático desarrollada en el *Anexo 18 "Consideraciones del Cambio Climático"* de la Adenda, con énfasis en el análisis de las emisiones atmosféricas, complementando las Respuestas N° 9.1.5, N° 9.5.1.12 y N° 9.9.1 del Anexo PAC.

El Anexo 18 fue elaborado conforme a la *Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA* (SEA, 2024) y a la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, evaluando bajo el escenario más desfavorable (SSP5-8.5, período 2035-2065) las proyecciones de la plataforma ARClim del Ministerio del Medio Ambiente para las comunas de Chillán y Coihueco. Las proyecciones identifican una reducción de la precipitación acumulada (-13,01% en Chillán, -13,18% en Coihueco), un aumento de la temperatura máxima diaria (+1,68 °C y +1,75 °C respectivamente) y un incremento de las olas de calor (+33,22 días en Chillán, +10,10 días en Coihueco), factores climáticos regionales externos al Proyecto.

El Anexo 18 evaluó el factor generador de impacto correspondiente a las emisiones atmosféricas del Proyecto y su relación con el cambio climático, distinguiendo entre las emisiones de material particulado (con efecto sobre la calidad del aire local) y las emisiones de gases de efecto invernadero (con relevancia climática).

Emisiones de material particulado y gases.

Las emisiones del Proyecto, cuantificadas en el Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1), se concentran en la fase de construcción y presentan los siguientes valores totales:

Tabla 69. Emisiones atmosféricas totales del Proyecto en la fase de construcción.

Fase	MP10 (t/fase)	MP2,5 (t/fase)	NOx (t/fase)	CO (t/fase)
Construcción año 1	6,26	1,79	12,86	5,61
Construcción año 2	1,06	0,19	1,34	0,29
Operación año 1	0,34	0,035	0,03	0,006
Operación años 2-38	0,87	0,091	0,07	0,014

Fuente: Ambiente Social, 2026.

El ***Anexo 18*** reconoce que las emisiones de material particulado del Proyecto son acotadas en magnitud y de carácter temporal (concentradas en la fase constructiva), reduciéndose a valores prácticamente inexistentes durante la operación. Esta característica es relevante porque el área se emplaza en zona declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo, D.S. N° 8/2015 MMA), donde el *Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1)* verifica que el Proyecto no supera el límite de compensación del instrumento en ninguna de sus fases.

Interacción con las proyecciones climáticas.

El *Anexo 18* vincula las emisiones atmosféricas con el escenario climático proyectado, concluyendo que:

- La tendencia climática de reducción de la velocidad media del viento y de las lluvias intensas disminuye los procesos de erosión eólica e hídrica, lo que reduce —no incrementa— el riesgo de resuspensión de material particulado durante la operación del Proyecto.

- Las emisiones del Proyecto no amplifican ni adelantan los efectos del cambio climático existentes, los cuales responden a tendencias regionales de origen climático y no a la presencia del parque fotovoltaico.

- El Proyecto, por su naturaleza fotovoltaica, no genera emisiones térmicas, gases de combustión ni contaminantes asociados a procesos térmicos durante su operación, por lo que no realiza un aporte térmico ni de gases de efecto invernadero significativo al ambiente local.

Trazabilidad metodológica de las emisiones con relevancia climática. Los factores de emisión de gases de efecto invernadero (CO2, CH4, N2O) utilizados en el *Estudio de Estimación de Emisiones (Anexo 1.5.1)* provienen de las metodologías del IPCC para combustión móvil y estacionaria, asegurando que la cuantificación de las emisiones con relevancia climática se realizó conforme a estándares internacionales reconocidos.

Contribución del Proyecto a la mitigación de emisiones

El ***Anexo 18*** destaca que el Proyecto, por corresponder a generación de Energía Renovable No Convencional (ERNC) con sistema de almacenamiento (BESS), contribuye directamente a los objetivos nacionales de mitigación de emisiones establecidos en la Ley N° 21.455 y en los planes sectoriales de adaptación y mitigación. Al generar energía limpia y desplazar generación eléctrica convencional de fuentes fósiles, el Proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel del sistema eléctrico, fortaleciendo la resiliencia energética del país.

Sobre la base del análisis desarrollado, el Anexo 18 concluye que: (i) las emisiones atmosféricas del Proyecto son acotadas, temporales y se concentran en la fase de construcción, sin superar los límites del PPDA aplicable; (ii) las emisiones del Proyecto no intensifican la vulnerabilidad climática comunal ni amplifican los efectos del cambio climático regional; (iii) la tendencia climática proyectada de menor viento y lluvias intensas reduce el riesgo de resuspensión de material particulado en operación; y (iv) el Proyecto contribuye positivamente a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la generación de energía renovable. En consecuencia, conforme a la *Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA* (SEA, 2024), **no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las emisiones atmosféricas del Proyecto en el contexto del cambio climático.**

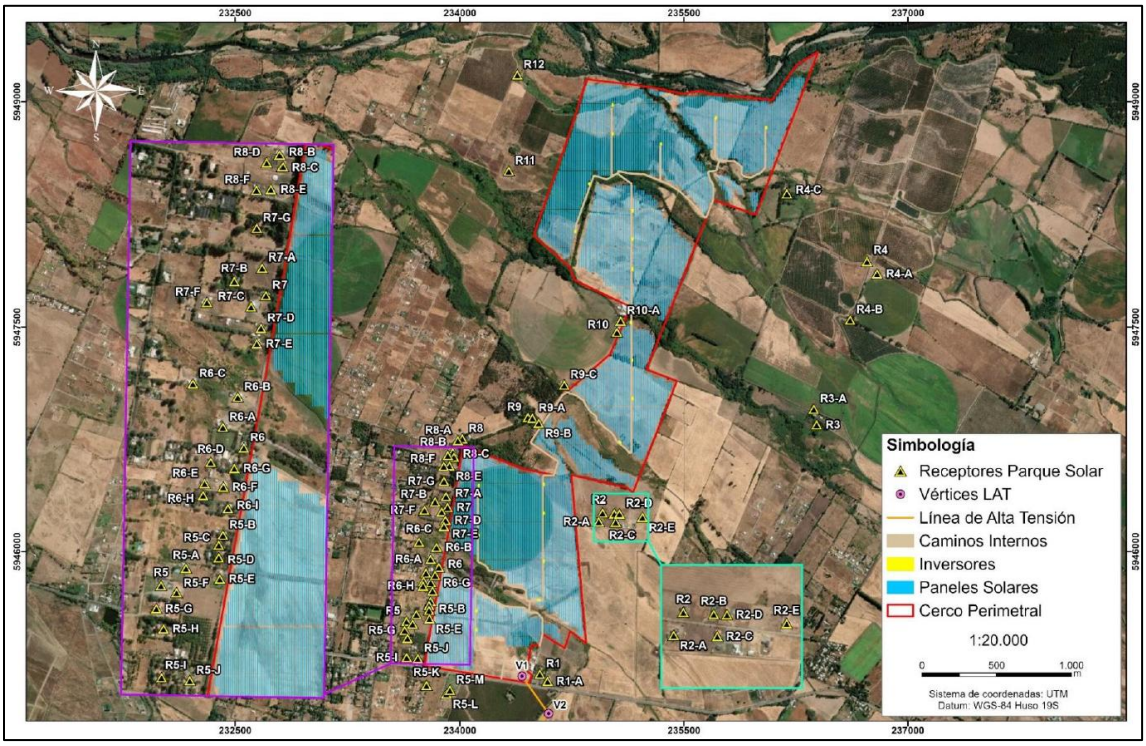
7.3. Respecto a la respuesta N° 9.1.6. del documento “Anexo PAC” sobre el ruido, se solicita ampliar la información sobre la justificación técnica de medidas de control y gestión de ruido como barreras móviles y restricción de funcionamiento de maquinaria, entre otras acciones.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información relativa a la justificación técnica de las medidas de control y gestión de ruido consideradas por el Proyecto, específicamente las barreras acústicas móviles, la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria y el monitoreo de verificación en terreno.

En primer lugar**, se aclara que las medidas de control acústico fueron definidas a partir del Estudio de Ruido y Vibraciones del Proyecto, contenido en el Anexo 2.11 de la DIA**. Dicho estudio identificó receptores sensibles cercanos al parque fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión, modeló la propagación de ruido en fase de construcción y evaluó el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para el parque solar se identificaron receptores R1 a R13 y receptores asociados, mientras que para la LAT se identificaron receptores RLAT1 a RLAT12 y receptores asociados.

Figura 26. Receptores de ruido asociados al Parque Solar.



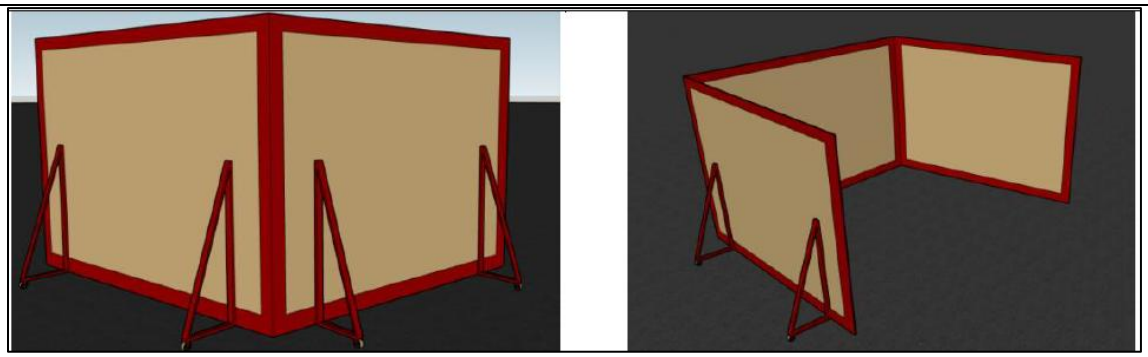
Fuente: Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 4.

La evaluación acústica consideró un escenario conservador, es decir, condiciones desfavorables para la propagación del sonido y la ubicación de fuentes de ruido próximas a receptores sensibles. El modelo predictivo utilizado corresponde a la norma ISO 9613, mediante el software iNoise, considerando una altura de inmisión de 1,5 m, humedad relativa de 70%, temperatura de 10 °C, propagación a favor del viento y factor de suelo G=0,5.

De acuerdo con el Anexo 2.11, en el escenario de construcción sin medidas de control se identificaron potenciales superaciones de los límites del D.S. N°38/2011 en algunos receptores cercanos. Por ello, **el estudio incorporó medidas específicas de control ambiental, orientadas a reducir los niveles de inmisión sonora en dichos receptores.**

La primera medida corresponde al uso de barreras acústicas móviles. **Esta medida se justifica técnicamente porque permite interponer una pantalla física entre la maquinaria emisora de ruido y el receptor sensible, reduciendo la propagación directa del sonido mediante el efecto de apantallamiento**. El Anexo 2.11 establece que la barrera deberá tener una altura de 3 m, un largo mínimo de 10 m, estar compuesta por planchas de OSB de 15 mm con densidad superficial de al menos 10 kg/m², e incorporar revestimiento interior absorbente de lana mineral de roca de 50 mm y densidad de 80 kg/m³, asegurando una aislación mínima de Rw = 30 dB.

Figura 27. Barrera acústica móvil de referencia.



Fuente: Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 12.

La barrera acústica móvil deberá ubicarse entre la fuente de ruido y el receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente emisora. Además, durante la fase de construcción, toda maquinaria que opere a menos de 350 m de cualquier receptor sensible definido para control deberá operar con barrera acústica móvil. En caso de existir receptores expuestos en más de una dirección, se deberá utilizar más de una barrera o ajustar su ubicación para asegurar la protección hacia los receptores potencialmente afectados.

La segunda medida corresponde a la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria. Esta medida se justifica porque el nivel de presión sonora percibido en un receptor aumenta cuando varias fuentes de ruido funcionan al mismo tiempo. Por ello, **el Proyecto establece un radio de seguridad de 200 m desde receptores sensibles definidos para control, dentro del cual podrá operar solo una maquinaria a la vez.** Esta restricción permite reducir el nivel de inmisión sonora total y favorecer el cumplimiento normativo.

A modo de síntesis, las medidas consideradas se presentan en la siguiente tabla:

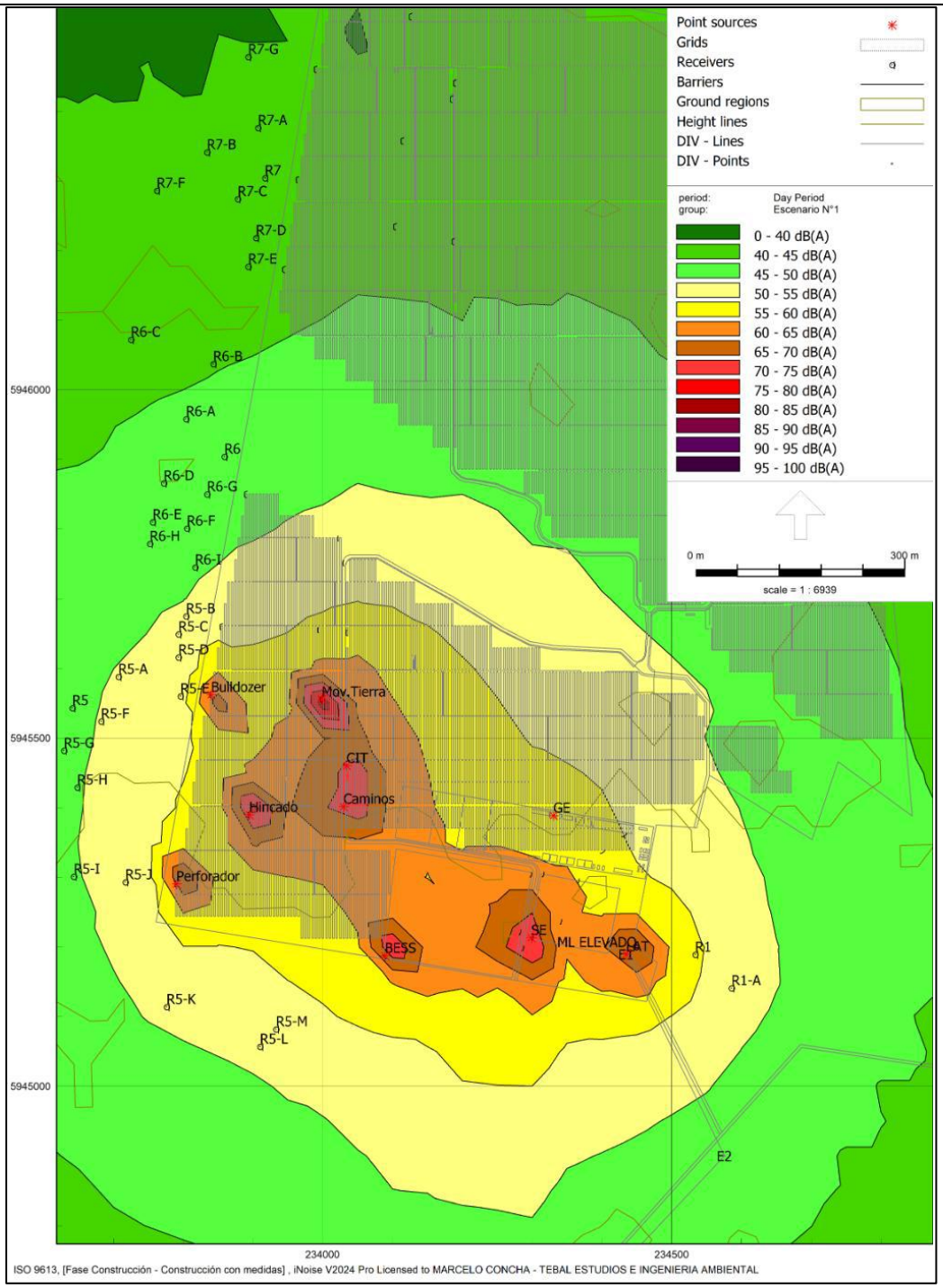
Tabla 70. medidas consideradas

Medida	Criterio técnico considerado	Objetivo
Barrera acústica móvil	Altura 3 m, largo mínimo 10 m, OSB 15 mm, lana mineral 50 mm, densidad 80 kg/m³ y Rw mínimo 30 dB.	Reducir la propagación directa del ruido entre maquinaria y receptor.
Ubicación de barrera	Entre fuente y receptor, a una distancia mínima de 2 m de la fuente.	Asegurar el efecto de apantallamiento acústico.
Aplicación de barrera	Maquinaria operando a menos de 350 m de receptores sensibles definidos para control.	Proteger receptores próximos a frentes de trabajo.
Restricción de simultaneidad	Solo una maquinaria operando dentro de un radio de 200 m desde receptores sensibles definidos para control.	Reducir la suma de aportes sonoros simultáneos.
Verificación en terreno	Monitoreo de ruido, registro de actividades, maquinaria, ubicación de barreras y cumplimiento de restricciones.	Confirmar la efectividad de las medidas aplicadas.

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, y CAV-6.

Posteriormente, el Anexo 2.11 realizó una nueva modelación incorporando las medidas de control ambiental. Los resultados muestran que, con la aplicación de barreras acústicas móviles y la restricción de funcionamiento simultáneo de maquinaria, las obras y actividades de construcción cumplen con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados.

Figura 28. Mapa de ruido fase construcción, escenario 1, con medidas de control ambiental.



Fuente: Anexo 2.11, Estudio de Ruido y Vibraciones, Figura 13.

Es importante precisar que el D.S. N°38/2011 corresponde a la norma de cumplimiento aplicable al ruido generado por el Proyecto en los receptores. En cambio, el CAV-6: Plan de monitoreo de ruido en fase de construcción y cierre y verificación de efectividad de medidas de control ambiental corresponde a un compromiso adicional de seguimiento, **cuyo objetivo es verificar en terreno la correcta implementación y efectividad de las medidas acústicas comprometidas.**

El CAV-6 considera mediciones discretas con sonómetro integrador-promediador, aplicando las disposiciones del D.S. N°38/2011. Cada campaña deberá registrar fecha y hora, coordenadas del punto evaluado, evidencia fotográfica georreferenciada, actividades en ejecución, maquinaria operando y verificación de la aplicación de las medidas de control, incluyendo la instalación, posición y estado de la barrera acústica móvil, así como el control de operación simultánea dentro del radio administrativo.

El monitoreo se realizará durante la fase de construcción y cierre, mediante campañas trimestrales, cuando existan frentes de trabajo con maquinaria operando con potencial incidencia acústica en cercanía de receptores sensibles. Para la construcción, considerando una duración estimada de 18 meses, se contempla la realización de hasta 6 campañas. Además, podrán realizarse campañas extraordinarias ante quejas formales, cambios relevantes de programación o maquinaria, o resultados cercanos al límite normativo.

En consecuencia, **las medidas de control y gestión de ruido del Proyecto no corresponden a acciones genéricas, sino a medidas definidas a partir de la evaluación acústica del Anexo 2.11.** Estas fueron incorporadas en la modelación, cuentan con criterios técnicos específicos de diseño y aplicación, permiten alcanzar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores evaluados y serán verificadas mediante el CAV-6 durante las fases de construcción y cierre.

7.4. Respecto a la respuesta N° 9.2.4. del documento "Anexo PAC" sobre la mantención del parque fotovoltaico, se solicita aclarar si los paneles ¿Tienen algún material reciclable? Y sobre la mantención, Si se usa agua ¿cuántos litros se necesitarán para cada limpieza?
Respuesta:
En atención a lo solicitado, se aclara y amplía la información respecto de la mantención del parque fotovoltaico, la reciclabilidad de los paneles y el eventual uso y consumo de agua para su limpieza, complementando la Respuesta N° 9.2.4 del Anexo PAC.

Plan de mantención del parque fotovoltaico
Durante la fase de operación, el Titular ejecutará a su costo —sin que ello represente costo alguno para los propietarios de los terrenos— un plan de mantención de la planta fotovoltaica, la subestación elevadora, la línea de transmisión eléctrica y los caminos internos. El plan considera mantenimiento preventivo, basado en inspecciones periódicas para detectar oportunamente funcionamientos incorrectos, e incluye como actividades principales la limpieza de paneles (mediante lavado en seco), la revisión visual diaria de la instalación (paneles, centros de inversión y transformación) y la mantención de caminos internos. El mantenimiento correctivo se aplicará ante la detección de fallas o daños, contemplando el reemplazo programado de componentes cuando corresponda.

Reciclabilidad de los paneles fotovoltaicos
Los paneles fotovoltaicos del Proyecto sí contienen materiales reciclables. Los módulos están compuestos mayoritariamente por vidrio, marco de aluminio, células de silicio y materiales conductores, todos ellos susceptibles de reutilización o reciclaje a través de gestores autorizados. En consecuencia:

- Ante el reemplazo programado de paneles durante la operación, los módulos retirados serán gestionados conforme a la normativa ambiental vigente, privilegiando su reutilización o reciclaje a través de gestores autorizados.
- Al término de la vida útil del Proyecto (35 años de operación), el desmantelamiento contempla el retiro de los paneles y su disposición o valorización adecuada conforme a la legislación aplicable.
- Los paneles en desuso han sido cuantificados e incorporados como residuos dentro del ***Permiso Ambiental Sectorial PAS 142***, que debe ser aprobado por la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble, asegurando su gestión conforme a la normativa de residuos.

Uso y consumo de agua para la limpieza de paneles

La limpieza de los paneles fotovoltaicos se realizará prioritariamente mediante lavado en seco, método que no requiere consumo de agua. Este es el procedimiento estándar previsto para la operación del Proyecto.
Solo de manera excepcional, en caso de que por algún motivo no fuese posible aplicar el lavado en seco, podría utilizarse agua para la limpieza, bajo las siguientes condiciones:

- El agua corresponderá a agua industrial desmineralizada, sin detergentes ni agentes químicos, adquirida a proveedores externos autorizados, o bien agua tratada proveniente de las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) con calidad NCh 1.333.
- El agua no provendrá de la captación de aguas subterráneas ni del aprovechamiento de aguas superficiales del área de influencia. El Titular mantendrá un registro de compras de agua y copia de las autorizaciones de los proveedores que la suministran.
- La aplicación del agua se realizará de manera uniforme a lo largo del panel, sin generación de residuos derivados de la limpieza (no se emplean productos químicos que generen efluentes contaminantes).

En síntesis: (i) el Proyecto ejecutará un plan de mantención preventiva y correctiva a costo del Titular; (ii) los paneles fotovoltaicos contienen materiales reciclables (vidrio, aluminio, silicio) y serán gestionados privilegiando su reutilización o reciclaje mediante gestores autorizados, conforme al PAS 142; y (iii) la limpieza de paneles se realizará prioritariamente en seco, sin consumo de agua, recurriendo solo excepcionalmente a agua industrial o tratada suministrada por terceros autorizados, sin captación de aguas del área de influencia.

7.5. Respecto a las respuestas N° 9.2.5., N° 9.7.4 y N° 9.7.5. del documento “Anexo PAC” sobre los residuos del parque fotovoltaico, se solicita ampliar lo indicado y presentar un cuadro resumen de la cantidad de residuos por fase del proyecto, indicado en toneladas y efluentes líquidos.
Respuesta:
En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de la cantidad de residuos generados por el Proyecto en cada una de sus fases, así como de los efluentes líquidos, complementando las Respuestas N° 9.2.5, N° 9.7.4 y N° 9.7.5 del Anexo PAC.

1. Marco de gestión de residuos

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

2. Cuadro resumen de residuos por fase

Tabla 71. Resumen de residuos generados por el Proyecto, por fase (toneladas / volumen).

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

Tipo de residuo	Fase de construcción (18 meses)	Fase de operación (35 años)	Fase de cierre (12 meses)	Gestión / destino
Residuos industriales no peligrosos (hormigón, cables, tornillos, alambres, embalajes, maderas, chatarra)	28,9 m³/mes — total **520,2 m³**	0,68 m³/mes — total **285,6 m³**	Similar a construcción, mismo sitio y medidas	Contenedor tipo tolva 10 m³ (acero); patio de salvataje; valorización/reciclaje cuando es posible; disposición autorizada (PAS 140)
Residuos peligrosos (aceites usados, paños y EPP contaminados, baterías)	9,05 kg/día — **180,92 kg/mes**	3,49 kg/día — **69,77 kg/mes**	Ver nota (paneles en desuso)	Tambores 200 L sobre pallets; 2 bodegas RESPEL y 2 SUSPEL de 100 m² c/u, con bandeja antiderrame y pretil; retiro semestral; disposición en sitio autorizado SEREMI Salud (PAS 142)
Paneles fotovoltaicos en desuso	—	Reemplazos programados acotados	Total del parque (desmantelamiento)	Clasificados precautoriamente como RESPEL (ORD. N° 2516/2022 MINSAL); caracterización en laboratorio al inicio del cierre para definir manejo como RESPEL o RISES; reutilización/reciclaje (vidrio, aluminio, silicio)

Nota 1: Los residuos industriales no peligrosos se cuantifican en volumen (m³) conforme al PAS 140.

Nota 2: Fase de cierre — residuos peligrosos: el grueso corresponde a los paneles fotovoltaicos en desuso, clasificados de forma precautoria como RESPEL conforme al ORD. N° 2516/2022 del MINSAL. Al inicio del cierre se realizará una caracterización en laboratorio autorizado que determinará si los paneles se manejan como RESPEL o como residuos no peligrosos (RISES), informando a la SEREMI de Salud y a la SMA.

Fuente: Ambiente Social, 2026.

3. Efluentes líquidos

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

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

El Proyecto cuenta con una gestión de residuos definida y evaluada a través de los PAS 140 y PAS 142, que asegura la segregación, almacenamiento temporal y disposición final o valorización de todos los residuos mediante gestores autorizados, sin disposición directa en infraestructura municipal ni afectación de la capacidad de los rellenos sanitarios comunales. Los residuos peligrosos son de generación baja y acotada durante construcción (180,92 kg/mes) y operación (69,77 kg/mes), gestionados conforme al PAS 142 con bodegas RESPEL y SUSPEL dotadas de bandeja antiderrame y control de ingreso/egreso. Los paneles fotovoltaicos en desuso serán caracterizados al cierre y gestionados privilegiando su reciclaje. Los efluentes líquidos se limitan a aguas servidas domésticas gestionadas por sistemas sanitarios autorizados, sin descargas al medio ambiente.

7.6. Respecto a la respuesta N° 9.2.17. del documento "Anexo PAC" sobre los proyectos aprobados, se solicita ampliar lo indicado y presentar un cuadro resumen de los proyectos aprobados y considerados en el área de influencia y el análisis de los eventuales efectos acumulativos.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un cuadro resumen de los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente identificados en el área de influencia del Proyecto, así como el análisis de eventuales efectos acumulativos, complementando la Respuesta N° 9.2.17 del Anexo PAC.

1. Marco del análisis y metodología

Conforme al artículo 12 letra b) de la Ley N° 19.300 y al artículo 18 literal e.11 del Reglamento del SEIA (D.S. N° 40/2012), el Proyecto elaboró una línea de base de proyectos con RCA favorable y vigente, desarrollada en el *Anexo 2.9 "Proyectos con RCA Vigentes"* de la DIA. El área de influencia para este análisis se definió como un buffer de 3 km a la redonda del polígono del parque fotovoltaico y su Línea de Alta Tensión. La identificación se realizó a partir de la plataforma de proyectos del SEA, considerando las comunas de Chillán y Coihueco y la ventana temporal 2009–2025.

De un total de 163 proyectos aprobados en Chillán y 27 en Coihueco, tras aplicar el filtro de localización (dentro del AI) y de temporalidad (coincidencia con el Proyecto), se identificaron 25 proyectos con RCA vigente en el área de influencia, todos ingresados mediante Declaración de Impacto Ambiental.

2. Cuadro resumen de proyectos con RCA vigente en el área de influencia

Tabla 72. Proyectos con RCA vigente en el área de influencia del Proyecto.

N°	Nombre del proyecto	Comuna	Sector	Inversión (MMUS$)	Calificación
1	FV Ñuble	Chillán	Energía	13	Dic. 2023
2	Parque Solar Fotovoltaico La Victoria	Chillán	Energía	9	Ago. 2020
3	Parque Fotovoltaico Santa María	Chillán	Energía	11	May. 2022
4	Planta Solar San Juan	Chillán	Energía	10	Jun. 2022
5	Ampliación Parque Cordillera	Chillán	Inmobiliario	15,24	Abr. 2022
6	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 3 Lote A3	Chillán	Inmobiliario	8,93	Jul. 2023
7	Chillán 236	Chillán	Inmobiliario	10,54	Jun. 2023
8	FV Aldea	Chillán	Energía	12	Dic. 2023
9	Parque Fotovoltaico El Cachudito	Chillán	Energía	66	Abr. 2024
10	Parque Cordillera III	Chillán	Inmobiliario	15,24	Jun. 2024
11	Santa Rufina	Chillán	Inmobiliario	15,08	Dic. 2024
12	Interconexión sistema eléctrico subtransmisión Chillán	Chillán	Energía	3,2	Mar. 2012
13	PTAS sector Las Mariposas	Chillán	Saneamiento	3,6	Ene. 2013
14	Planta de Hidrólisis Alcalina para Residuos Biológicos de Origen Animal	Chillán	Saneamiento	0,18	Abr. 2013
15	Loteo Andino Chillán	Chillán	Inmobiliario	4,56	Jul. 2014
16	Modificación de cauce canal Jardín del Este y canal La Colonia	Chillán	Infraestructura hidráulica	0,28	Jun. 2014
17	Ampliación y Modificaciones a Agroindustria	Chillán	Agropecuario	1,5	Nov. 2015
18	Parque Ñuble 288	Chillán	Inmobiliario	3,17	Dic. 2017

N°	Nombre del proyecto	Comuna	Sector	Inversión (MMUS$)	Calificación
19	Desarrollo Inmobiliario Parque Universitario, Etapa 1	Chillán	Inmobiliario	33,69	Abr. 2018
20	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 1 Lote A1	Chillán	Inmobiliario	9,79	Oct. 2018
21	Modificación Proyecto Verde Parque: Etapa III	Chillán	Inmobiliario	2,5	Oct. 2018
22	Chillán Oriente	Chillán	Inmobiliario	4	Jul. 2019
23	Desarrollo Inmobiliario Huertos de Chillán, Etapa 2 Lote A2	Chillán	Inmobiliario	9,97	Sep. 2019
24	Parque Fotovoltaico San Bernardo PMGD	Chillán	Energía	11	Oct. 2020
25	Modificación Sistema Tratamiento y Disposición de Purines, Plantel de Cerdos Fundo San Guillermo	Coihueco	Agropecuario	0,07	Mar. 2009

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Los 25 proyectos se distribuyen principalmente en los sectores energía (7 proyectos, mayoritariamente fotovoltaicos), inmobiliario (13), saneamiento ambiental (2), agropecuario (2) e infraestructura hidráulica (1).

3. Análisis de eventuales efectos acumulativos

El análisis del Anexo 2.9 concluye que las interacciones de estos proyectos con el área de influencia se asocian a tres componentes: emisiones atmosféricas, ruido y flujos vehiculares. Respecto de cada uno:

- **Emisiones atmosféricas:** las emisiones generadas por los proyectos con RCA vigente ya se encuentran incorporadas en la situación base del área de emplazamiento, en tanto el área está declarada saturada por MP10 y MP2,5 (PPDA Chillán-Chillán Viejo). La estimación de emisiones del Proyecto (Anexo 1.5.1) y la modelación de dispersión (Anexo 1.5.2) consideran dicho estado base, y el aporte del Proyecto fue evaluado como no significativo por su baja magnitud, sin superar el límite de compensación del PPDA.

- **Ruido:** las emisiones sonoras de los proyectos del AI forman parte de la situación base. Los niveles de ruido del Proyecto cumplen el D.S. N° 38/2011 en los receptores tras la aplicación de medidas de control (Anexo 2.11), por lo que no se configura un efecto acumulativo significativo.

- **Flujos vehiculares:** el Anexo 2.9 concluye que no se proyecta una saturación de la infraestructura vial, dado que la capacidad de las rutas a utilizar da abasto para el transporte de insumos, materiales y personal de todos los proyectos vigentes. Esta conclusión es coherente con el Estudio Vial Ambiental (Anexo 6), que verifica grados de saturación máximos de 45,8% con niveles de servicio A, B o C en todos los escenarios.

En el área de influencia del Proyecto existen 25 proyectos con RCA vigente, todos ingresados mediante DIA, cuyas interacciones se asocian a los componentes vial, emisiones atmosféricas y ruido. La totalidad de estas interacciones se encuentra incorporada en la situación base del Proyecto, y la evaluación realizada concluye que el *Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar* **no genera efectos acumulativos significativos respecto de los demás proyectos del área de influencia**, en tanto sus aportes individuales son de baja magnitud, acotados, temporales y compatibles con la capacidad de los componentes ambientales del territorio.

7.7. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.1.1. y N° 9.3.1.1.2. del documento “Anexo PAC” sobre el componente suelo, se solicita ampliar lo indicado y presentar un resumen sobre la caracterización del componente suelo del

área de emplazamiento del proyecto. Además se deberá referir a lo observado previamente en la consulta original sobre si "la presencia de los paneles solares no permitirá que la luz solar alcance el suelo, lo que puede afectar la temperatura del suelo; la capacidad de las plantas de realizar fotosíntesis (afectando la productividad primaria); la capacidad de ciertas semillas de germinar y de arraigo de las plántulas; los cambios de Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333 temperatura, humedad y luz solar podrían afectar los ciclos reproductivos y de desarrollo de las comunidades invertebradas; afectar las interacciones plantas-insectos (como la polinización) y las redes tróficas; los servicios ecosistémicos que proporciona la capacidad de sustentar biodiversidad, infiltración de agua, el suelo como descomposición de materia orgánica; generándose una pérdida de hábitat y de biodiversidad en el suelo a nivel general y alterándose los ciclos de nutrientes del suelo, lo que puede afectar a otros tipos de insectos y los animales que se alimenten de ellos (como reptiles, anfibios, aves y mamíferos). Dada la magnitud del Proyecto y las dimensiones del área cubierta por paneles solares, se requiere una correcta evaluación de los impactos al suelo y su biodiversidad, considerando los puntos mencionados anteriormente." (énfasis agregado).

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presenta un resumen de la caracterización del componente suelo del área de emplazamiento del Proyecto desarrollada en el *Anexo 12 "Actualización del Estudio de Suelos"*, complementando las Respuestas N° 9.3.1.1.1 y N° 9.3.1.1.2 del Anexo PAC, y abordando específicamente lo observado respecto de los efectos de los paneles solares sobre el suelo y su biodiversidad.

1. Resumen de la caracterización del componente suelo (Anexo 12)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.8. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.1.14. y N° 9.3.1.5.13. del documento “Anexo PAC” sobre los permisos sectoriales, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre los cauces que se modificarán y qué superficie o porcentaje de la superficie se urbanizará (en caso de que ocurra). Deberá presentar un plano de la ubicación de las obras donde se situarán las obras que modificarán los cauces.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de los permisos sectoriales asociados a cauces, precisando qué cauces se intervienen, la naturaleza de dichas obras y la superficie involucrada, complementando las Respuestas N° 9.3.1.1.14 y N° 9.3.1.5.13 del Anexo PAC. Asimismo, se hace referencia al plano de ubicación de las obras.

1. Naturaleza de las obras en cauces — Permiso Ambiental Sectorial N° 156

La referencia al PAS 156 (permiso para obras en cauces, conforme al artículo 156 del Reglamento del SEIA y al Código de Aguas) se vincula a la ejecución de obras de atravieso hidráulico en cauces naturales y artificiales, necesarias para habilitar los caminos de acceso al Parque Fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión.

Es importante precisar que estas obras **no modifican los cauces**: corresponden a atraviesos que permiten el cruce de los cursos de agua y el paso del agua sin intervenir, desviar ni alterar el cauce, manteniendo su trazado, su capacidad hidráulica y su régimen natural de escurrimiento. En consecuencia, el Proyecto no contempla obras de modificación de cauce propiamente tales (canalizaciones, desvíos, rectificaciones ni entubamientos del curso natural).

2. Detalle de las obras de atravieso y drenaje

El Proyecto considera las siguientes obras asociadas a cauces:

- **38 atraviesos hidráulicos**, de los cuales 5 se localizan en el Parque Fotovoltaico y 33 en el trazado de la LAT. Estos atraviesos permiten el paso del agua bajo los caminos de acceso sin alterar el escurrimiento.
- **10 atraviesos eléctricos soterrados** dentro del Parque Fotovoltaico, dispuestos bajo los cuerpos de agua sin interferir con su escurrimiento superficial.
- **Sistema de drenaje de aguas lluvias**, restringido exclusivamente al interior del Parque Fotovoltaico, con 12 puntos de descarga hacia cauces existentes, que aportan caudales controlados que no alteran el comportamiento hidráulico de dichos cursos.

3. Superficie y porcentaje de urbanización

El Proyecto **no contempla la urbanización ni el sellado de los cauces** ni de sus riberas. Las obras de atravieso son puntuales y se limitan al cruce de los caminos sobre los cursos de agua, sin ocupación continua del cauce. Conforme se sustenta en la línea base hídrica (Anexo 4 de la adenda) y en el Anexo 12 de Suelos, el Proyecto mantiene el uso actual del suelo agrícola sin requerir cambio de uso de suelo, y las superficies de inundación de los cauces naturales —determinadas mediante modelación hidráulica para distintos períodos de retorno— se restringen a los encajonamientos naturales y no se superponen con las obras del Proyecto.

4. Cauces intervenidos

Conforme a la Línea Base Hídrica (Anexo 4 de la adenda), elaborada en base a las Cartas IGM y al Observatorio Georreferenciado de la DGA, los cauces identificados son los siguientes:

Tabla 73. Cauces naturales (sector Parque Fotovoltaico, comuna de Coihueco, todos en zona rural)

Cauce	Tipo	Caudal máx. T=100 años (m³/s)
Río Cato	Natural	2.348
Estero Culenar	Natural	97
Estero Chingue	Natural	48
Quebrada Sin Nombre N°1	Natural	24,97
Quebrada Sin Nombre N°2	Natural	4,87
Quebrada Sin Nombre N°3 / N°4	Natural	3,52 / 11,80

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Cauces artificiales (sector LAT, canales de riego, comunas de Coihueco y Chillán): Canal de La Luz, Canal Maitén, Canal Lantaño, Canal Reloca Chillán, Canal Los Guindos, Canal La Victoria, Canal Venecia Chillán, Canal El Mono, Canal San Bernardo Norte, Canal Derivado San Miguel, Canal San Bernardo Sur, Canal Derivado Los Montes y Canal Wiker. La mayoría se localiza en zona rural; los canales El Mono, Derivado San Miguel, San Bernardo Sur y Wiker presentan tramos en zona urbana.

El río Cato es el cauce de mayor envergadura (cuenca de 847 km², ancho aproximado 30 m), ubicado inmediatamente al norte del emplazamiento; los esteros Chingue y Culenar y las quebradas sin nombre cruzan el sector del Parque. Los cauces del trazado de la LAT corresponden en su totalidad a canales artificiales de riego, con caudales entre 0,1 y 1,36 m³/s.

5. Cruces que requieren permiso de modificación de cauce

El Anexo 4 analizó la aplicabilidad del permiso de modificación de cauce conforme a la Resolución Exenta DGA N° 2.116, que exceptúa de dicho permiso a las obras en cauces artificiales que porteen hasta 0,5 m³/s y se

ubiquen en zona rural. Del análisis de los 68 cruces identificados entre los caminos del Proyecto y los cauces, se determinó que:

- 34 cruces NO requieren permiso de modificación de cauce (cauces artificiales de bajo caudal en zona rural, exentos).
- 34 cruces SÍ requieren tramitación del permiso de modificación de cauce ante la DGA, y por tanto el PAS 156. Estos corresponden a los cinco cauces naturales (Río Cato, esteros Culenar y Chingue, quebradas SN) y a los canales artificiales de mayor caudal o ubicados en zona urbana.

6. Medida compensatoria voluntaria

Adicionalmente, como medida compensatoria voluntaria coordinada con la Asociación de Canalistas, el Proyecto contempla el **revestimiento de cuatro tramos de un canal de riego ubicado fuera del área del Parque, con el objetivo de reducir las pérdidas por infiltración y mejorar la eficiencia hidráulica del sistema,** contribuyendo a una mayor disponibilidad efectiva de caudal para los regantes.

7. Plano de ubicación de las obras

La localización de las obras de atravieso en cauces se presenta gráficamente en la Línea Base Hídrica (Anexo 4), Ilustraciones 18 y 26 "Ubicación de cruces de camino proyectado con cauces identificados", y en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-40 "Ubicación atraviesos caminos nuevos LAT", antecedentes que forman parte del Anexo 1.2 "Planimetría y Planos del Proyecto". En ellos se identifican el polígono del parque y el trazado de la LAT, los cauces naturales y artificiales del área de influencia y la localización de los atraviesos hidráulicos (5 en el Parque Fotovoltaico y 33 en la LAT). La localización de los 12 puntos de descarga del sistema de drenaje de aguas lluvias y de los cuatro tramos de canal a revestir como medida compensatoria se detalla, respectivamente, en el diseño de ingeniería del sistema de drenaje del Proyecto y en la coordinación con la Asociación de Canalistas.

El Proyecto no ejecuta obras de modificación de cauces, sino atraviesos hidráulicos que permiten el paso del agua sin alterar el trazado, la capacidad ni el régimen de escurrimiento de los cursos de agua. No se contempla urbanización ni sellado de cauces, y las obras de atravieso son puntuales y de superficie marginal. El sistema de drenaje aporta caudales controlados a cauces existentes sin modificar su comportamiento hidráulico. Estas obras se ejecutarán conforme al PAS 156 y a las condiciones que establezca la Dirección General de Aguas.

7.9. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.1.17. del documento “Anexo PAC” sobre la geoforma, morfología y cobertura vegetal, se solicita ampliar lo indicado y presentar mayores antecedentes sobre la técnica o ““fórmula” (técnicas de bioingeniería, enmiendas orgánicas, estratificación de horizontes, propagación de especies nativas, etc.), los criterios de éxito, y estudios de casos o referencias científicas que demuestren la factibilidad de revertir integralmente los impactos sobre la geoforma y el perfil del suelo en un plazo razonable” como indica la observación original.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información y se presentan mayores antecedentes técnicos respecto de las acciones de restauración de la geoforma, morfología y cobertura vegetal del suelo intervenido durante la fase de cierre, incluyendo las técnicas específicas a aplicar, los criterios de éxito de la restauración y las referencias técnicas que sustentan su factibilidad, complementando la Respuesta N° 9.3.1.1.17 del Anexo PAC.

1. Marco conceptual y alcance de la restauración

La restauración del suelo intervenido por el Proyecto se aborda desde un marco de restauración ecológica funcional, cuyo objetivo no es la reposición idéntica de las condiciones preoperacionales, sino el restablecimiento de las funciones edáficas y ecosistémicas básicas del suelo (estructura, porosidad, infiltración, ciclado de nutrientes, microbiota, capacidad de sustentar vegetación), de manera que el terreno pueda reincorporarse a usos compatibles con la capacidad de uso del suelo identificada en el Anexo 12.

Es relevante precisar el contexto: el Proyecto se emplaza mayoritariamente sobre suelos agrícolas previamente intervenidos (CCUS III y IV, con erosión actual igual a 0), sin formaciones nativas sensibles, y el sistema constructivo basado en hincado de perfiles no genera sellado continuo ni excavaciones profundas. En

consecuencia, **la magnitud de la intervención a revertir es acotada y se concentra en las áreas de obras permanentes** (caminos, fundaciones, subestación, BESS, torres LAT, instalaciones de faena), totalizando aproximadamente 122.551 m².

2. Técnicas específicas de restauración a aplicar

2.1 Acopio y conservación diferenciada del horizonte superficial (topsoil): previo al escarpe de las áreas a intervenir, se realizará la remoción y acopio diferenciado del horizonte A del suelo (capa orgánica superficial), en sectores definidos del predio. Este material será resguardado en pilas de altura limitada (típicamente no superior a 2 m, conforme a recomendaciones internacionales de manejo de topsoil) para evitar la pérdida de actividad biológica, y será reutilizado al cierre para restituir el horizonte superficial.

2.2 Estratificación y reposición de horizontes: al cierre del Proyecto, las áreas intervenidas serán objeto de reconformación del perfil edáfico mediante la reposición secuencial de los materiales acopiados, respetando el orden natural de los horizontes (de abajo hacia arriba: subsuelo, horizonte B, horizonte A). Esta estratificación permite recuperar la dinámica vertical del agua, la diferenciación de actividad biológica por horizonte y las condiciones necesarias para el restablecimiento de la vegetación.

2.3 Descompactación mecánica: las superficies de tránsito vehicular y plataformas serán descompactadas mediante el uso de subsoladores que actúan a 40–60 cm de profundidad, restituyendo la porosidad, la infiltración y la capacidad de arraigamiento radicular. Esta es la técnica más utilizada y validada en restauración de áreas industriales y mineras (referencia: SER, 2019, *"International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration"*).

2.4 Enmiendas orgánicas: en sectores donde la calidad del horizonte superficial restituido no sea suficiente para asegurar el establecimiento vegetal, se aplicarán enmiendas orgánicas (compost agrícola, estiércol estabilizado, biochar u otros conforme a las condiciones del suelo local), con el objetivo de aportar materia orgánica, nutrientes y microbiota benéfica. La aplicación se realizará conforme a las recomendaciones del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para suelos agrícolas intervenidos.

2.5 Técnicas de bioingeniería para estabilización: en sectores con riesgo de erosión hídrica (taludes residuales de obras o bordes de descarga del sistema de drenaje), se aplicarán técnicas de bioingeniería de bajo impacto, tales como:

- Fajinas vivas con material vegetal local.
- Mantos vegetales (geotextiles biodegradables con semillas) como protección antierosiva inmediata.
- Plantación de especies con sistema radicular trabante en taludes.

2.6 Revegetación con especies adaptadas: la revegetación contempla una combinación de:

- **Especies herbáceas de cobertura** de rápido establecimiento (mezclas adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del valle central, tipo praderas naturalizadas), que aportan protección antierosiva inmediata y favorecen la incorporación de materia orgánica al suelo.
- **Especies arbustivas y arbóreas adaptadas al sector**, priorizando especies nativas o naturalizadas presentes en la matriz agrícola del entorno y compatibles con las series edáficas identificadas en el Anexo 12 (Arrayán, Chacayal, Gallipavo, Mebuca, Quella, Talquipén). La selección considerará el listado florístico local del Anexo 2.2 de la DIA.
- **Propagación de especies nativas** en sectores específicos cuando el contexto lo requiera, mediante semillas o plantines obtenidos de proveedores autorizados.

2.7 Riego de apoyo durante el establecimiento: se contemplará un programa de riego de apoyo durante los primeros 1 a 2 períodos vegetativos posteriores a la revegetación, para asegurar el prendimiento en condiciones de estrés hídrico, especialmente considerando las proyecciones de cambio climático del Anexo 18 (reducción de precipitación y aumento de temperatura).

3. Criterios de éxito de la restauración

Conforme a estándares internacionales de restauración ecológica (SER, 2019; *Standards for the Practice of Ecological Restoration in Mining* – ICMM, 2019), los criterios de éxito a verificar son:

- **Cobertura vegetal:** alcanzar al menos un 70% de cobertura vegetal en las superficies revegetadas al término del segundo período vegetativo posterior a la revegetación.
- **Diversidad de especies:** establecimiento exitoso de al menos el 70% de las especies sembradas o plantadas en el plan de revegetación.
- **Estabilidad del suelo:** ausencia de signos visibles de erosión activa (cárcavas, surcos, pérdida de material) durante al menos dos temporadas de lluvia.
- **Funcionalidad edáfica:** restablecimiento de las propiedades físicas básicas del suelo restituido (porosidad, infiltración) en valores compatibles con los suelos circundantes no intervenidos, verificable mediante muestreo comparativo.
- **Ausencia de pasivos ambientales:** verificación de que no quedan en el predio elementos residuales del Proyecto (escombros, contenedores, fundaciones expuestas) que comprometan la calidad del suelo o el uso futuro del terreno.

4. Plan de monitoreo post-cierre

Para verificar el cumplimiento de los criterios de éxito, el Titular implementará un monitoreo post-cierre durante un período de al menos 3 años posteriores al término de las acciones de cierre, con frecuencia anual. El monitoreo registrará:

- Porcentaje de cobertura vegetal por sector intervenido.
- Sobrevivencia y crecimiento de las especies establecidas.
- Indicadores físicos del suelo (densidad aparente, infiltración).
- Signos de erosión hídrica o eólica.

En caso de detectarse incumplimientos respecto de los criterios de éxito, se aplicarán medidas correctivas (resiembra, replantación, refuerzo de obras de drenaje, enmiendas adicionales) hasta alcanzar los valores comprometidos.

5. Plazo razonable de recuperación

Conforme a la literatura técnica disponible sobre restauración de suelos agrícolas intervenidos por proyectos energéticos —particularmente parques fotovoltaicos, dado que sus obras son de baja intensidad de intervención—, el plazo razonable para alcanzar las funciones edáficas básicas y la cobertura vegetal estabilizada es de 3 a 5 años posteriores al cierre. Este plazo es sustantivamente menor al observado en proyectos de mayor intervención (minería, infraestructura vial mayor), debido a que: (i) el Proyecto no genera contaminación química del suelo; (ii) no implica excavaciones profundas ni alteración del basamento geológico; (iii) la matriz agrícola circundante constituye una fuente natural de propágulos y de microbiota edáfica que favorece la recolonización; y (iv) el régimen climático mediterráneo del área es compatible con un rápido establecimiento de cobertura herbácea.

6. Referencias técnicas que sustentan la factibilidad

Las técnicas descritas se sustentan en estándares internacionales y guías técnicas de restauración ampliamente reconocidas:

- Society for Ecological Restoration (SER, 2019). International Principles and Standards for the Practice of Ecological Restoration, Second Edition.

- International Council on Mining and Metals (ICMM, 2019). Integrated Mine Closure: Good Practice Guide.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2019). Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011). Pauta para Estudio de Suelos.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2025). Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres en el SEIA.

Asimismo, existen estudios de casos de restauración de áreas intervenidas por parques fotovoltaicos a nivel internacional (Departamento de Energía de EE.UU., NREL — National Renewable Energy Laboratory; estudios en Europa sobre agrivoltaica y restauración de suelos bajo paneles), **que documentan tasas de recuperación de cobertura vegetal y propiedades edáficas en plazos de 3 a 5 años cuando se aplican técnicas estándar de acopio de topsoil, descompactación y revegetación.**

El conjunto de técnicas descritas —acopio diferenciado de topsoil, estratificación de horizontes, descompactación mecánica, enmiendas orgánicas, bioingeniería para estabilización, revegetación con especies adaptadas, riego de apoyo durante el establecimiento—, complementado con un Plan de Monitoreo post-cierre de al menos 3 años y criterios de éxito verificables, permite respaldar técnicamente la factibilidad de revertir los impactos del Proyecto sobre la geoforma, la morfología y la cobertura vegetal del suelo intervenido, en un plazo razonable estimado entre 3 y 5 años posteriores al cierre. Lo anterior se sustenta en la baja intensidad de la intervención (sistema de hincado, sin sellado continuo), en el contexto agrícola del área de emplazamiento, y en la aplicación de estándares internacionales de restauración ecológica.

7.10. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.3.7. y N° 9.3.1.3.8 del documento “Anexo PAC” sobre las zonas potencialmente sensibles y de relevancia para la fauna terrestre, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre a distancia del proyecto a los “esteros, ríos, canales, humedales y otras zonas de alta sensibilidad para la fauna terrestre” y “existencia de riberas de ríos, canales, tranques, esteros, bosque nativo, bosque ripariano, entre otros hábitats de alta sensibilidad en el AI.”

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de las zonas potencialmente sensibles y de relevancia para la fauna terrestre dentro del área de influencia del Proyecto, complementando las Respuestas N° 9.3.1.3.7 y N° 9.3.1.3.8 del Anexo PAC.

1. Contexto del área de influencia

El Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar se emplaza en un contexto mayoritariamente agrícola de las comunas de Coihueco y Chillán, Región de Ñuble. Conforme a la línea base de flora y vegetación, cercano al 70% del área de influencia corresponde a formaciones de cultivo agrícola y praderas, con presencia dominante de especies herbáceas exóticas y naturalizadas. Se identifica además la presencia puntual de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde en un sector específico del trazado de la LAT (predio Rol 2211-46, comuna Chillán), aspecto que se detalla en el numeral 2.5 de la presente respuesta.

La caracterización de fauna terrestre identificó especies generalistas adaptadas a ambientes agrícolas y antropizados. Si bien se registraron especies en categoría de conservación dentro del Área de Influencia, ninguna de ellas se encuentra asociada al fragmento de bosque nativo a intervenir ni corresponde a registros vinculados directamente a la zona específica de intervención, conforme se consigna en el Plan de Manejo Forestal del PAS 148 (Anexo 3.3 de la Adenda complementaria).

2. Identificación y distancias a zonas de alta sensibilidad para la fauna terrestre

2.1 Esteros, ríos y quebradas naturales

Conforme a la Línea Base Hídrica (Anexo 4), los cauces naturales identificados en el área del Proyecto son los siguientes:

Tabla 74. Cauces naturales del área de influencia y su distancia a las obras del Proyecto.

Cauce natural	Localización	Relación con el Proyecto

Río Cato	Inmediatamente al norte del polígono PFV	Cauce principal del área de estudio; no se interviene su lecho; el Proyecto se localiza fuera de su zona de inundación
Estero Culenar	Sector PFV (Coihueco)	Atravieso hidráulico puntual, sin modificación del cauce
Estero Chingue	Sector PFV (Coihueco)	Atravieso hidráulico puntual, sin modificación del cauce
Quebradas Sin Nombre N°1 a N°4	Sector PFV	Quebradas menores; atraviesos hidráulicos puntuales

Fuente: Ambiente Social, 2026.

2.2 Canales artificiales (canales de riego)

El trazado de la Línea de Alta Tensión cruza un conjunto de canales artificiales de riego identificados en el Anexo 4: Canal de La Luz, Canal Maitén, Canal Lantaño, Canal Reloca Chillán, Canal Los Guindos, Canal La Victoria, Canal Venecia Chillán, Canal El Mono, Canal San Bernardo Norte, Canal Derivado San Miguel, Canal San Bernardo Sur, Canal Derivado Los Montes y Canal Wiker. Estos canales corresponden a infraestructura de riego agrícola, no a hábitats naturales en sentido estricto. Su intersección con el trazado se resuelve mediante atraviesos puntuales.

2.3 Cuerpos de agua (tranques)

Conforme al ***Anexo 4***, en el área de emplazamiento del Proyecto se identificaron seis cuerpos de agua, todos de origen artificial, correspondientes a piscinas o tranques de almacenamiento para regadío agrícola, ubicados en su totalidad fuera del área urbana. Estos tranques no constituyen humedales naturales, sino reservorios artificiales asociados a la actividad agrícola.

2.4 Humedales naturales

Conforme a la revisión del *Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente* y de los registros oficiales, no se identifican humedales declarados ni humedales urbanos protegidos por la Ley N° 21.202 al interior del área de influencia del Proyecto ni en su entorno inmediato. Los seis cuerpos de agua identificados corresponden a tranques artificiales de regadío.

2.5 Bosque nativo

El Proyecto identifica la presencia de un fragmento de bosque nativo del tipo forestal Siempreverde en el predio Rol N° 2211-46, comuna de Chillán, dentro del trazado de la Línea de Alta Tensión. Las características de dicho fragmento, levantadas mediante 8 parcelas de muestreo de 500 m² cada una conforme a la Guía CONAF (2020), son las siguientes:

- **Superficie a intervenir:** 0,49 ha
- **Tipo forestal:** Siempreverde
- **Especies dominantes:** *Luma chequén, Myrceugenia exsucca, Maytenus boaria* (Maitén), entre otras
- **Densidad:** 550 ind/ha
- **Estructura actual:** monte medio irregular
- **Estado de desarrollo:** latizal
- **Estado sanitario:** bueno
- **Capacidad de uso del suelo:** VII (sin aptitud agrícola)
- **Pendiente media:** 0–5%

La intervención se restringe estrictamente a la huella mínima indispensable para la habilitación de la franja de servidumbre/seguridad de la LAT y para la ejecución de obras puntuales asociadas (estructuras, fundaciones,

accesos y plataformas de maniobra). La corta se realizará a tala rasa exclusivamente sobre los 0,49 ha autorizados, y el Proyecto contempla el *Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF* (PAS 148, Anexo 16 de la DIA), elaborado por el Ingeniero Forestal Roberto Salazar Nauto, que compromete:

- **Reforestación** de una superficie equivalente (0,49 ha) con especies del mismo tipo forestal Siempreverde, ubicada preferentemente en la provincia de Diguillín.
- **Indicador de éxito:** prendimiento mínimo del 75% al término de 2 años, conforme al Título II, Artículo 14 de la Ley N° 20.283.
- **Monitoreo trimestral** durante las primeras dos temporadas, con informes consolidados a CONAF.
- **Medidas de protección específicas** durante la corta: cercado perimetral, protecciones individuales contra lagomorfos, riego de establecimiento, replantes si se requieren.

2.6 Bosque ripariano (vegetación de ribera)

Las riberas del Río Cato presentan alta presencia de vegetación arbórea, con riberas estables bien definidas, conforme al Anexo 4. Esta vegetación ribereña no es intervenida por las obras del Proyecto: los atraviesos se ejecutan en forma puntual sobre los cauces sin afectar las franjas de ribera, y se establece un ancho de protección conforme al artículo 82 del *Código de Aguas* (50% del ancho del canal, con un mínimo de 1 metro). Las riberas de los esteros Culenar y Chingue y de las quebradas SN N°1 a N°4 presentan vegetación de ribera más acotada, propia del contexto agrícola del sector.

3. Otros hábitats de alta sensibilidad para la fauna terrestre

- **Áreas protegidas SNASPE / Bienes Nacionales Protegidos:** el AI del Proyecto no se superpone con áreas del SNASPE ni con sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad declarados, conforme a la línea base de la DIA.
- **Corredores biológicos identificados:** los principales corredores son las riberas de los cauces naturales (especialmente Río Cato), las cuales no son intervenidas por las obras del Proyecto.
- **Fragmento de bosque nativo Siempreverde:** constituye un hábitat de sensibilidad relevante; su intervención (0,49 ha) se compensa mediante el Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148).

Sobre la *línea base hídrica* (*Anexo 4*), del levantamiento de fauna terrestre, de flora y vegetación, y de la revisión de los catastros oficiales, se concluye que: (i) el área de influencia del Proyecto se localiza en un contexto mayoritariamente agrícola, con un único fragmento de bosque nativo Siempreverde de 0,49 ha localizado en el trazado de la LAT, cuya intervención cuenta con Plan de Manejo Forestal aprobado por CONAF (PAS 148, Anexo 16) y compromiso de reforestación 1:1 con especies del mismo tipo forestal; (ii) los cauces naturales identificados (Río Cato, esteros Culenar y Chingue, quebradas SN) no son intervenidos en su lecho ni en sus riberas, ejecutándose únicamente atraviesos puntuales sin modificación del cauce; (iii) los seis cuerpos de agua identificados en el AI son tranques artificiales de regadío, no humedales naturales; (iv) no se identifican humedales declarados ni protegidos por la Ley N° 21.202; y (v) las especies de fauna en categoría de conservación registradas en el AI no se vinculan al fragmento de bosque nativo a intervenir.

7.11. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.3.12. del documento “Anexo PAC”, se solicita ampliar la información y presentar una tabla resumen de los profesionales y empresas consultoras que realizaron los estudios de la DIA y Adenda, así como su área de especialización, profesión y nivel de experiencia.

En atención a lo solicitado, se aclara que esta observación coincide en su objeto con la observación 6.4 de este mismo documento, en cuanto ambas requieren la tabla resumen de profesionales y empresas consultoras que elaboraron los estudios de la DIA y la Adenda. Dicha información, incluyendo profesión, área de especialización y rol de cada profesional, se presenta de manera consolidada en la Respuesta 6.4 (Tablas 14 y 15), a la cual se remite.

7.12. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.3.16. del documento "Anexo PAC" sobre las campañas de terreno de fauna terrestre, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre el ancho de los transectos y los horarios de muestreo. Además, deberá aclarar cuál fue el esfuerzo de muestreo para los monitoreos de aves nocturnas y la información respecto a los horarios de dicho muestreo, así como indicar si realizó el monitoreo de aves nocturnas en la época reproductiva de los animales.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, y complementando la Respuesta 9.3.1.3.16, se precisa la información metodológica de las campañas de terreno de fauna terrestre (Anexo 2.3 de la DIA):

Ancho de transectos y horarios. La prospección se realizó mediante transectos de 200 m de longitud con búsqueda activa de evidencias directas e indirectas. El ancho efectivo de la faja de observación se definió por taxón según su detectabilidad: aves 50 m (25 m a cada lado del eje), reptiles 20 m (10 m a cada lado) y anfibios 10 m (5 m a cada lado), anchos consistentes con las densidades (ind/ha) reportadas en las Tablas 12, 13 y 14 del Anexo 2.3 de la DIA. Los recorridos diurnos (anfibios, reptiles y aves) se efectuaron en las franjas de mayor actividad: 08:00–11:00 y 15:00–19:00 hrs. El tránsito aéreo se realizó desde estación fija durante 8 horas continuas (09:00–17:00 hrs); el Bat detector durante 12 horas desde el crepúsculo; las cámaras trampa por 36 horas (2 noches consecutivas) y las trampas Sherman por 2 noches consecutivas.

Esfuerzo y horario de aves nocturnas. El muestreo de aves nocturnas se efectuó mediante playback en una estación (punto PB, ambiente Agrícola, WGS84 19S E:235.141 N:5.947.627), en ambas campañas, en horario crepuscular/nocturno, con reproducción de vocalizaciones de 30 segundos por especie, espera de respuesta de 30 a 60 segundos y tres repeticiones por especie. El esfuerzo asociado fue de 1 hora de playback por campaña. Este muestreo permitió el registro efectivo de Chuncho (*Glaucidium nana*) en ambas campañas y de Lechuza (*Tyto alba*), confirmando la presencia de las especies de hábitos nocturnos del área. Se precisa que este esfuerzo tuvo un carácter exploratorio, coherente con el alto grado de intervención antrópica del Área de Influencia y la ausencia de hábitats continuos de alta sensibilidad o sitios reproductivos relevantes para estas especies.

Época reproductiva. La campaña de septiembre (12–15/09/2024) coincidió con el inicio del período reproductivo de las rapaces nocturnas residentes de la zona; en particular, *Glaucidium nana* nidifica entre septiembre y noviembre (Martínez & González, 2017; Medrano et al., 2018), período en que aumenta su actividad vocal territorial y se favorece su detección mediante playback, lo que es consistente con su registro efectivo en dicha campaña. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular reforzó la caracterización mediante la nueva campaña de fauna terrestre presentada en la Adenda, con metodología explicitada y alineada a la Guía SEA (2024).

7.13. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.3.17. del documento "Anexo PAC" sobre las campañas de terreno de fauna terrestre, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre el muestreo Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333 con cámaras trampa y proporcionar información sobre el número de Trampas Sherman utilizadas y la disposición de estas.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que los documentos acompañados en la presente Adenda cuentan con firma electrónica, la cual puede ser verificada mediante el validador dispuesto por el Servicio de Evaluación Ambiental, ingresando al enlace señalado por la autoridad: https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333.

Respecto de las campañas de terreno de fauna terrestre, se precisa que la caracterización presentada en la DIA fue complementada mediante el ***Anexo 7.1 "Fauna Silvestre Consolidado"***, incorporado en la presente Adenda, con el objeto de reforzar la trazabilidad metodológica, el esfuerzo de muestreo y la representatividad espacial del levantamiento de información.

En particular, **el estudio consideró tres campañas de terreno**: una campaña de verano, realizada los días 18, 19 y 20 de marzo de 2024; una campaña de invierno, realizada los días 12, 13, 14 y 15 de septiembre de 2024; y una tercera campaña complementaria, realizada los días 4, 5, 6 y 7 de agosto de 2025. En cada campaña se trabajó con un esfuerzo de 10 HH/día/especialista, incorporando transectos, tránsito aéreo, cámaras trampa, trampas Sherman, bat detector y playback, según el grupo faunístico objetivo.

En relación con las cámaras trampa, se aclara que en las primeras campañas se utilizó esta metodología como técnica complementaria para la detección de mamíferos medianos y mayores. Posteriormente, en la tercera campaña se incrementó el esfuerzo, aumentando el número de cámaras trampa a tres, ubicadas en ambiente de bosque, con uso de atrayente olfativo, de acuerdo con la metodología descrita en el *Anexo 7.1*.

Respecto de las trampas Sherman, se precisa que fueron utilizadas como metodología complementaria para la detección de micromamíferos. Cada línea de muestreo consideró 25 trampas Sherman, dispuestas en una línea de 200 m de largo por 10 m de ancho, durante dos noches consecutivas. En las primeras campañas se consideraron dos líneas de 25 trampas Sherman, mientras que en la tercera campaña se aumentó el esfuerzo a cinco líneas de 25 trampas Sherman. Adicionalmente, la Tabla 2 del Anexo 7.1 individualiza la disposición espacial de los puntos de muestreo asociados a trampas Sherman en el parque y en la LAT, identificando los puntos SH1 a SH5 y SHLAT1 a SHLAT2.

La ubicación de las cámaras trampa y trampas Sherman fue definida mediante un diseño de muestreo dirigido, considerando criterios técnicos tales como representatividad del ambiente, ecología de las especies objetivo, accesibilidad y condiciones de seguridad. Para cámaras trampa se priorizaron sectores con evidencia indirecta de mamíferos, presencia de refugios, quebradas o corredores de desplazamiento, mientras que para trampas Sherman se consideró la disponibilidad de refugio y evidencia indirecta de micromamíferos, como heces o huellas.

De esta forma, la presente Adenda complementa la información solicitada, precisando la validación de firmas de los documentos presentados, el número de cámaras trampa utilizadas, el número y disposición de trampas Sherman y el criterio técnico empleado para su ubicación en terreno. En consecuencia, **se estima que la información entregada permite verificar la trazabilidad documental y metodológica del levantamiento de fauna terrestre del Proyecto.**

7.14. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.3.18. del documento “Anexo PAC” sobre el muestreo de tránsito aéreo, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre el estudio de tránsito aéreo presentado en la Adenda.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la Respuesta N° 9.3.1.3.18 del *Anexo PAC* fue complementada en la presente Adenda mediante la incorporación de un estudio específico de tránsito aéreo de aves, desarrollado con el objeto de reforzar la evaluación del potencial riesgo de colisión de avifauna con la Línea de Alta Tensión (LAT) del Proyecto. Dicho antecedente se presenta en el ***Anexo 7*** de la Adendacomplementaria y sus principales resultados se encuentran sintetizados en el ***Anexo 7.1 “Fauna Silvestre Consolidado” de la Adenda***.

El estudio de tránsito aéreo tiene por objetivo caracterizar los patrones de vuelo de las aves presentes en el área de influencia, registrando especies, abundancia, dirección de vuelo y altura de desplazamiento. La metodología considera observación directa con binoculares, durante jornadas continuas de 8 horas, entre las 09:00 y 17:00 horas, registrando cada tránsito aéreo observado. Esta metodología permite identificar especies que utilizan el espacio aéreo en el entorno de la LAT y evaluar su eventual susceptibilidad de interacción con los conductores eléctricos.

En la caracterización original se había considerado un punto de tránsito aéreo en ambiente de cultivo agrícola asociado a la LAT. Para el análisis de riesgo se consideró la altura de vuelo, la envergadura alar, la maniobrabilidad y la abundancia de las especies registradas, definiendo inicialmente un rango de altura de riesgo entre 20 y 50 m, asociado a la altura proyectada de la línea, estimada entre 30 y 35 m. En dichas campañas se registraron especies como queltehue, jilguero, chirihue, tiuque, jote de cabeza negra, jote de cabeza colorada, garza chica, garza grande, peuco, bailarín, vari y chuncho, entre otras.

Sin perjuicio de lo anterior, y atendiendo la observación ciudadana relativa al alcance espacial y temporal del muestreo original, en la Adenda se incorporó una nueva campaña específica de tránsito aéreo, ejecutada durante invierno de 2025. Esta campaña amplió el esfuerzo de muestreo y clasificó las alturas de vuelo en tres categorías de riesgo: altura A, entre 0 y 15 m, considerada de bajo riesgo; altura B, entre 15 y 30 m, considerada de mayor susceptibilidad de interacción con los cables; y altura C, mayor a 30 m, considerada de bajo riesgo relativo.

Durante esta campaña complementaria se registró un total de 1.193 individuos pertenecientes a 34 especies, evidenciándose una predominancia de vuelos a baja altura. En términos globales, el 82% de los registros correspondió a vuelos en categoría A, el 17% a categoría B y el 1% a categoría C. Las especies con mayor abundancia relativa fueron *Sicalis luteola* —chirihue—, con 377 individuos, y *Vanellus chilensis* —queltehue—, con 186 individuos, ambas con alturas promedio clasificadas en categoría A, lo que indica una baja probabilidad de interacción con los conductores proyectados.

De esta forma, los antecedentes incorporados en Adenda permiten precisar que el tránsito aéreo registrado corresponde mayoritariamente a desplazamientos locales y de baja altura, asociados a la matriz agrícola y a ambientes abiertos del área de influencia, sin identificarse corredores de vuelo intensivo, humedales de importancia, dormideros masivos o rutas migratorias relevantes en el trazado de la LAT.

Adicionalmente, **el Proyecto considera un enfoque preventivo mediante la implementación de disuasores de vuelo tipo espiral en la LAT**, medida orientada a reducir el riesgo de colisión de aves, incluso frente a la eventual presencia de especies no registradas durante el muestreo. Asimismo, el ***PAS 146 (Anexo 3.2 de la adenda complementaria)*** actualizado contempla la posibilidad de ajustar o complementar medidas en caso de verificarse durante la operación situaciones no previstas o evidencias de colisión superiores a las estimadas.

En consecuencia, **la información incorporada en la Adenda amplía y fortalece la evaluación del tránsito aéreo presentada originalmente**, permitiendo caracterizar con mayor detalle el uso del espacio aéreo por parte de la avifauna y confirmar que el riesgo residual de colisión con la LAT es bajo y no significativo, conforme a los antecedentes técnicos actualizados del Proyecto.

7.15. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.3.19. del documento “Anexo PAC” sobre la caracterización de fauna terrestre, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre el estudio que se alude en la Adenda en la siguiente frase “en la presente Adenda se incorporan antecedentes complementarios de caracterización faunística, incluyendo nuevas campañas y ajustes metodológicos, los cuales permiten mejorar la representatividad espacial y temporal del muestreo y reforzar la interpretación de los resultados obtenidos.”.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la frase indicada en la Respuesta N° 9.3.1.3.19 del Anexo PAC se refiere al estudio actualizado presentado en la Adenda como **Anexo 7.1 “Fauna Silvestre Consolidado”**, cuyo objetivo fue complementar y consolidar la caracterización de fauna terrestre del Proyecto, incorporando antecedentes metodológicos, espaciales y temporales adicionales respecto de los presentados originalmente en la DIA.

Dicho anexo caracteriza la fauna silvestre del área de influencia a nivel pormenorizado, considerando la identificación taxonómica de las especies registradas, su distribución por ambientes, riqueza, diversidad, abundancia, origen geográfico, estado de conservación, movilidad y condición de especialista de hábitat. Asimismo, incorpora una revisión de fauna potencial, la delimitación cartográfica de ambientes de fauna y el análisis de riesgo climático asociado al componente.

Respecto de la representatividad temporal, el estudio consolidado consideró tres campañas de terreno. La primera campaña se realizó los días 18, 19 y 20 de marzo de 2024, correspondiente a temporada de verano; la segunda campaña se realizó los días 12, 13, 14 y 15 de septiembre de 2024, correspondiente a temporada de invierno; y la tercera campaña, incorporada en Adenda, se ejecutó los días 4, 5, 6 y 7 de agosto de 2025, también en temporada de invierno. Esta última campaña tuvo por objeto reforzar la prospección de fauna silvestre, con énfasis particular en anfibios, además de aumentar el esfuerzo de muestreo en los demás grupos taxonómicos.

En relación con los ajustes metodológicos, se precisa que en cada campaña se trabajó con un esfuerzo de 10 HH/día/especialista, incorporando 14 horas de transectos, 24 horas de tránsito aéreo, 48 horas de cámara trampa, 48 horas de trampeo durante invierno, 12 horas de bat detector y 1 hora de playback. Para la tercera campaña se aumentó el esfuerzo de muestreo, incrementando las líneas de trampas Sherman de 1 a 5, agregando nueve puntos de avistamiento de aves, tres cámaras trampa, tres puntos de bat detector y transectos más detallados en ambientes propicios para anfibios.

Asimismo, el Anexo 7.1 individualiza los puntos de muestreo de la tercera campaña, incluyendo puntos de observación de aves, cámaras trampa, trampas Sherman, bat detector y transectos, distribuidos en ambientes

de cultivo agrícola, bosque y matorral, así como en sectores asociados a la LAT. Para anfibios y reptiles se realizaron transectos de 200 m de largo por 3 m a cada lado, es decir, 6 m de ancho total, mediante búsqueda activa en refugios potenciales, tales como ramas, piedras y matorrales. Adicionalmente, para anfibios se efectuó búsqueda nocturna y uso de playback.

La caracterización en terreno fue desarrollada mediante evidencias directas e indirectas. En cada punto de muestreo se georreferenció la estación, se validó el ambiente de fauna y se registraron evidencias visuales, auditivas e indirectas, tales como fecas, huellas, plumas, egagrópilas, cuevas y pelos. Lo anterior permitió complementar los registros puntuales de observación directa y mejorar la interpretación del uso del hábitat por parte de las especies presentes en el área de influencia.

En cuanto a los resultados, la tercera campaña registró un total de 41 especies, con predominancia de aves y menor representación de anfibios, reptiles y mamíferos. Entre las especies registradas se identificaron taxa con categoría de conservación, destacando **Batrachyla taeniata** en categoría Casi Amenazada, además de especies clasificadas como Preocupación Menor, tales como **Tadarida brasiliensis**, **Philodryas chamissonis** y **Liolaemus lemniscatus**, entre otras. El estudio concluye que la composición registrada en la tercera campaña es relativamente estable respecto de las campañas anteriores, incorporando nuevos registros que enriquecen la caracterización total del área de influencia.

Adicionalmente, el análisis de diversidad por ambientes indicó que el ambiente de cultivo agrícola presentó el mayor índice de Shannon, seguido del matorral, mientras que el bosque presentó valores menores. En cuanto al índice de equidad de Pielou, el ambiente matorral presentó la mayor equidad, seguido del cultivo agrícola y luego bosque. Estos resultados permiten interpretar la distribución de la fauna en función de los ambientes efectivamente presentes en el área de influencia, y no únicamente a partir de registros aislados por campaña.

De esta forma, los antecedentes complementarios incorporados en la Adenda permiten mejorar la representatividad espacial y temporal del muestreo, al sumar una nueva campaña, reforzar métodos de detección, ampliar puntos de muestreo y consolidar los resultados por ambiente y grupo taxonómico. En consecuencia, la información actualizada del Anexo 7.1 fortalece la caracterización de fauna terrestre y confirma que los resultados obtenidos son consistentes con la condición ambiental del área de influencia, sin modificar las conclusiones principales de la evaluación ambiental del Proyecto.

7.16. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.4.1. y N° 9.3.1.4.3. del documento “Anexo PAC” sobre la caracterización de impactos a fauna terrestre relativos a ruido y vibraciones, se solicita ampliar lo indicado y presentar la imagen del complemento cartográfico que explicite el Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre presentado en la Adenda.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que las respuestas N° 9.3.1.4.1 y N° 9.3.1.4.3 del ***Anexo PAC*** fueron complementadas en la presente Adenda mediante la incorporación de antecedentes cartográficos específicos asociados a la evaluación de ruido sobre fauna terrestre.

En particular, se precisa que la evaluación acústica sobre fauna terrestre no se limita al área de influencia ecológica definida para el componente fauna —correspondiente a un buffer de 20 m alrededor del polígono del Proyecto y 100 m por lado de la Línea de Alta Tensión—, ya que dicho buffer fue utilizado para fines de caracterización ecológica, levantamiento de información de fauna y evaluación de impactos asociados a ocupación de suelo, intervención de hábitat, tránsito de maquinaria y presencia de infraestructura. Por tanto, **no constituye un límite físico de propagación acústica.**

Respecto de los impactos acústicos, estos fueron evaluados mediante el ***Estudio de Ruido y Vibraciones***, considerando la propagación espacial del ruido generado por las fuentes del Proyecto, en función de variables tales como potencia acústica de las fuentes, atenuación por distancia, topografía y condiciones del entorno. En consecuencia, **el análisis no supone que la fauna deje de percibir sonido fuera del área de influencia ecológica, sino que evalúa espacialmente los niveles de presión sonora generados por el Proyecto.**

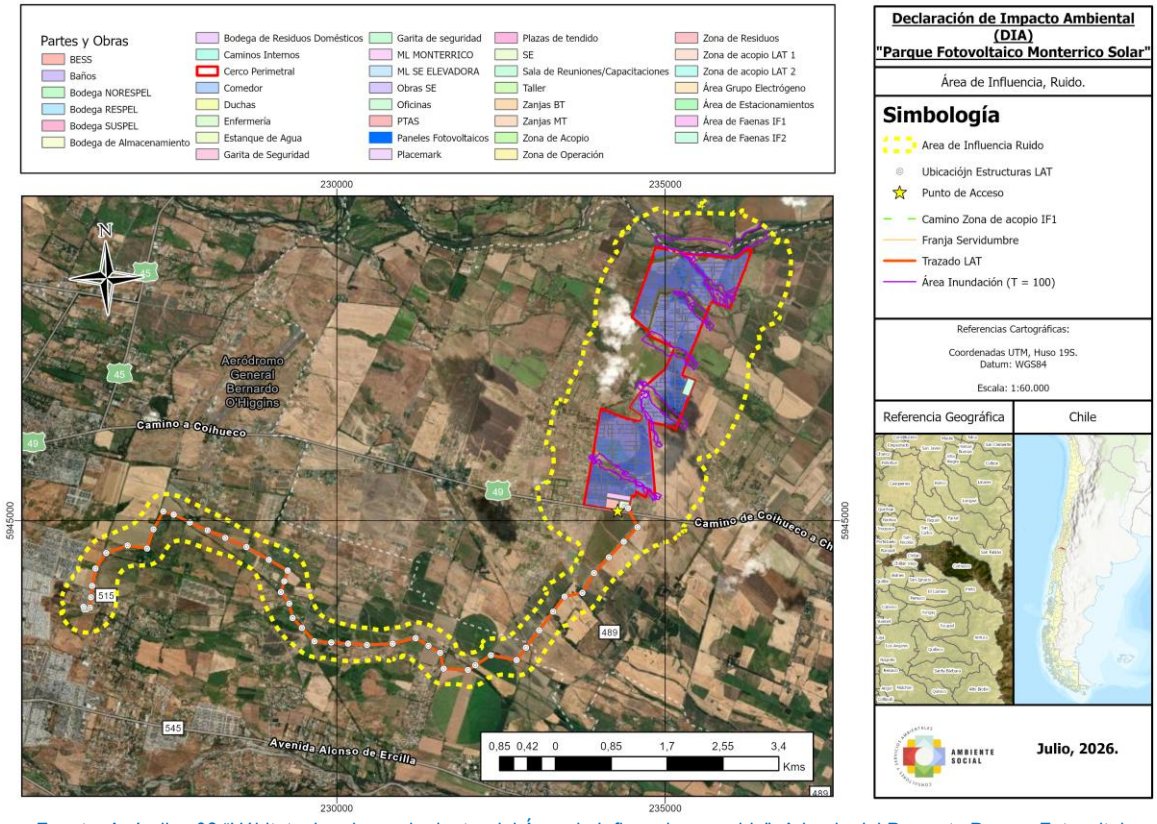
Con el objeto de fortalecer la trazabilidad espacial de dicha evaluación, en la Adenda se incorporó el *Apéndice 02: Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido*, el cual presenta la cartografía georreferenciada de los hábitats relevantes para fauna terrestre en relación con la información acústica del Proyecto. Dicho apéndice incluye un archivo en formato KMZ que delimita espacialmente los ambientes

considerados relevantes para fauna, integrando la ubicación georreferenciada de las fuentes de ruido y los umbrales de afectación conductual.

La delimitación de los hábitats de relevancia consideró ambientes utilizados por la fauna terrestre para refugio, alimentación, reproducción y desplazamiento, incluyendo sectores de bosque, matorral, ambientes agrícolas, esteros, canales, tranques, riberas y otros sectores con influencia hídrica, los cuales pueden constituir hábitats relevantes para especies de hábitos terrestres, acuáticos o semiacuáticos.

A continuación, se presenta la imagen del complemento cartográfico incorporado en la Adenda, que explicita el Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y su relación con los hábitats de relevancia identificados:

Figura 4. Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre y hábitats de relevancia.



Fuente: Apéndice 02 "Hábitats de relevancia dentro del Área de Influencia por ruido", Adenda del Proyecto Parque Fotovoltaico Monterrico Solar.

Asimismo, se aclara que la incorporación de esta cartografía no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental, sino que complementa y explicita gráficamente el análisis ya desarrollado, permitiendo visualizar la relación entre las fuentes emisoras de ruido, el área de propagación acústica modelada y los sectores de relevancia para fauna terrestre. De este modo, se asegura la consistencia entre el *Estudio de Ruido y Vibraciones* y la *caracterización actualizada del componente fauna terrestre presentada en el Anexo 7.1 de la Adenda.*

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando el criterio de delimitación del Área de Influencia de ruido sobre fauna terrestre, incorporando cartografía georreferenciada y presentando la imagen correspondiente al complemento cartográfico, con lo cual se fortalece la trazabilidad espacial del análisis y se confirma que los impactos por ruido y vibraciones sobre fauna terrestre no alcanzan significancia ambiental.

7.17. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.4.4. y N° 9.3.1.4.5. del documento "Anexo PAC" sobre la caracterización de impactos a fauna terrestre relativos a ruido y vibraciones, se solicita ampliar lo indicado y

presentar un resumen del análisis acústico con la actualización del componente Fauna Terrestre, con énfasis en "lagartija de Schröeder en categoría Vulnerable (VU), la que corresponde a una categoría de amenaza, ratón lanudo, quique, zorro, torcaza, becacina, lagarto llorón, lagartija lemniscata, lagartija pintada, culebra de cola corta, entre otras especies que pueden ser sensibles a los impactos por ruido.". y ahondar en "justifica técnicamente por qué no utiliza otros tipos de umbrales de ruido relacionados a la afectación conductual y fisiológica de anfibios y otros grupos de fauna; tales como umbrales para cambio de frecuencia en las vocalizaciones de anfibios (62 dB), dificultad para localización en reptiles (75 dB), disminución del éxito reproductivo en avifauna (68 dB), efectos sobre el desarrollo y fisiología de avifauna (60dB), incremento del estrés fisiológico en mamíferos (52 dB), reducción de eficiencia reproductiva en mamíferos (68 dB), entre otros exigidos por el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).".

Respuesta:

Se acoge lo observado por la autoridad, principalmente se aclara que dentro del área de influencia del Proyecto no se identificaron sitios de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de dichos clase taxonómica. Para mamíferos y aves, se debe tener en cuenta que son especies con gran capacidad de desplazamiento, por lo que pueden movilizarse a la hora de ejecutar las obras del proyecto. Además de contemplar medidas en el Plan de Contingencias y Emergencias, como riesgo de atropello, además de no identificar sitios de relevancia en el Proyecto, como podrían ser madrigueras o humedales.

Es importante señalar que el proyecto incorpora medidas como un plan de rescate y relocalización asociado a un PAS 146 para anfibios y reptiles, además de las medidas propias del plan de contingencia y emergencia, lo que descarta cualquier impacto significativo sobre estos grupos taxonómicos.

Con respecto a la selección de los umbrales de ruido relacionados a la afectación conductual y fisiológica, se aclara que estos se determinaron utilizando lo indicado en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los umbrales se definieron a partir del tipo de ruido que provoca cada fase del Proyecto según lo indicado en la Tabla 2 del citado criterio del SEIA, esto quiere decir que, para la Fase de Construcción del Proyecto, se utilizaron umbrales determinados a partir de tipos de fuentes tales como "Ruido de construcción" o ruidos intermitentes, ya que durante la construcción se utilizará maquinaria y equipos que efectivamente producen ese tipo de ruido. Por otro lado, durante la Fase de Operación del Proyecto, se utilizaron umbrales determinados a partir de tipos de fuentes tales como fuente continua o "ruido ambiental", ya que, durante la operación del Proyecto, las fuentes de ruido (Baterías BESS, Subestación y Centros de transformación) emitirán un ruido continuo o un ruido ambiental. A partir de lo recién mencionado, se presenta en las siguientes tablas la definición de umbrales para las clases taxonómicas anfibios y reptiles:

Tabla 75. Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Construcción

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Anfibios	Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua-intermitente	72 [dB(A)]	Shannon et al., 2016
Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	Continua-intermitente	75 [dB(C)]	Shannon et al., 2016

Fuente: Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa

Tabla 76.Determinación de umbrales referencia para evaluación impacto por ruido sobre fauna – Fase Operación

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	62 [dB(C)]	Shieh, et al., 2012

CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO	TIPO EFECTO	TIPO DE FUENTE	UMBRAL	REFERENCIA
Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	Continua (ruido ambiental)	72 [dB(Z)]	Simmons & Narins, 2018

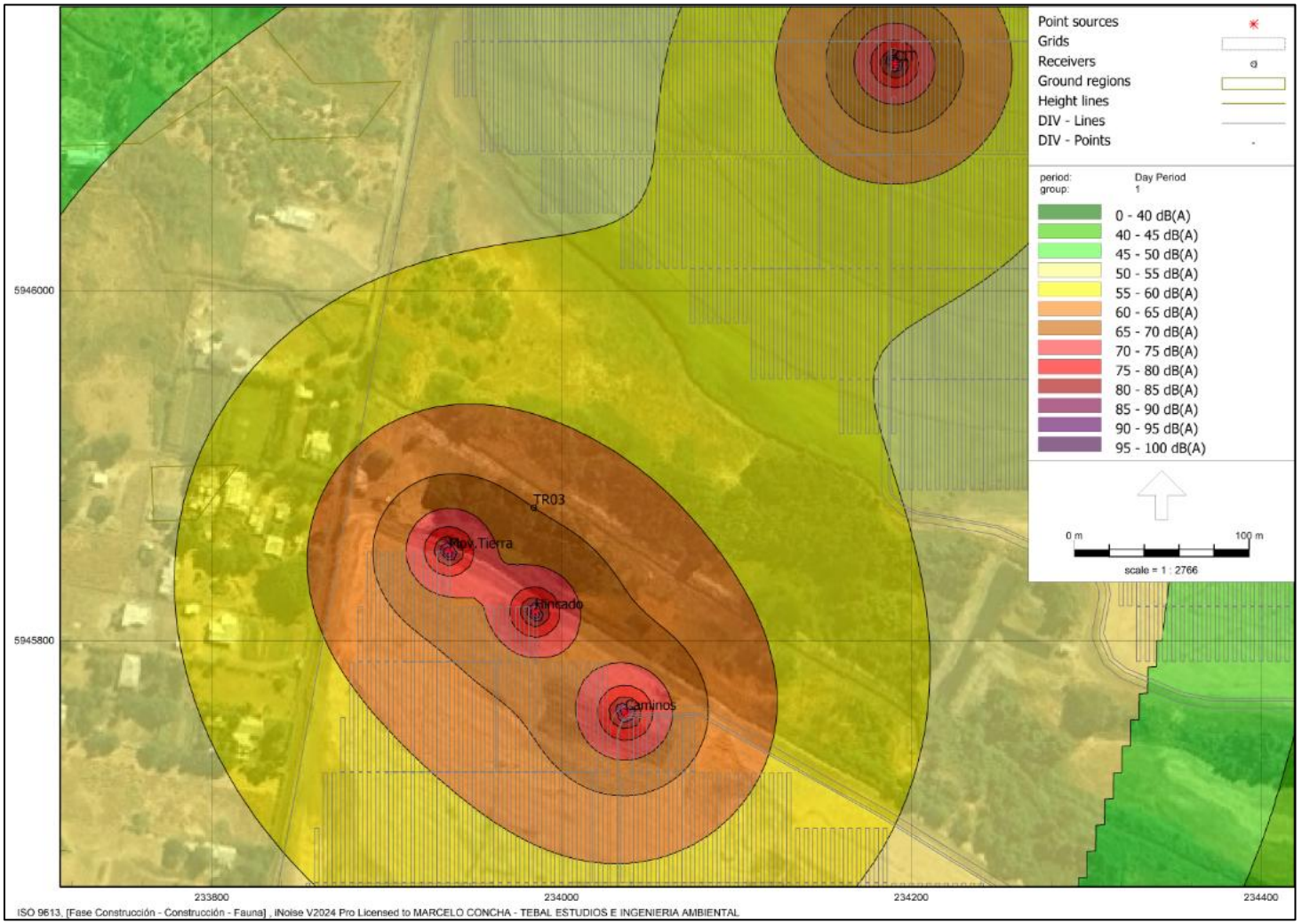
Fuente: Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa

Para la predicción de los niveles de ruido, el software de modelación utiliza el método ISO 9613-2, considerando un factor de suelo G=0,5. Respecto a las condiciones ambientales, a modo de presentar un escenario conservador generando una condición de menor absorción en el aire, se establece una temperatura ambiente de 10°C y humedad relativa de 70%, lo cual de acuerdo con la tabla establecida en la "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones en el SEIA" (SEA, 2019), representan las condiciones para generar la curva más favorable para la propagación del sonido.

Mediante la caracterización de terreno de los ambientes para la fauna silvestre que se encuentran dentro del AI de Ruido en Fauna del Proyecto, se determinó que algunos ambientes podrían corresponder a sitios de relevancia para la reproducción y alimentación de especies de anfibios y reptiles. A modo de descartar cualquier afectación sobre dicho sitio de relevancia, se realiza una modelación de ruido, incorporando la maquinaria en el sector más cercano a ambientes identificados como posibles sitios de relevancia.

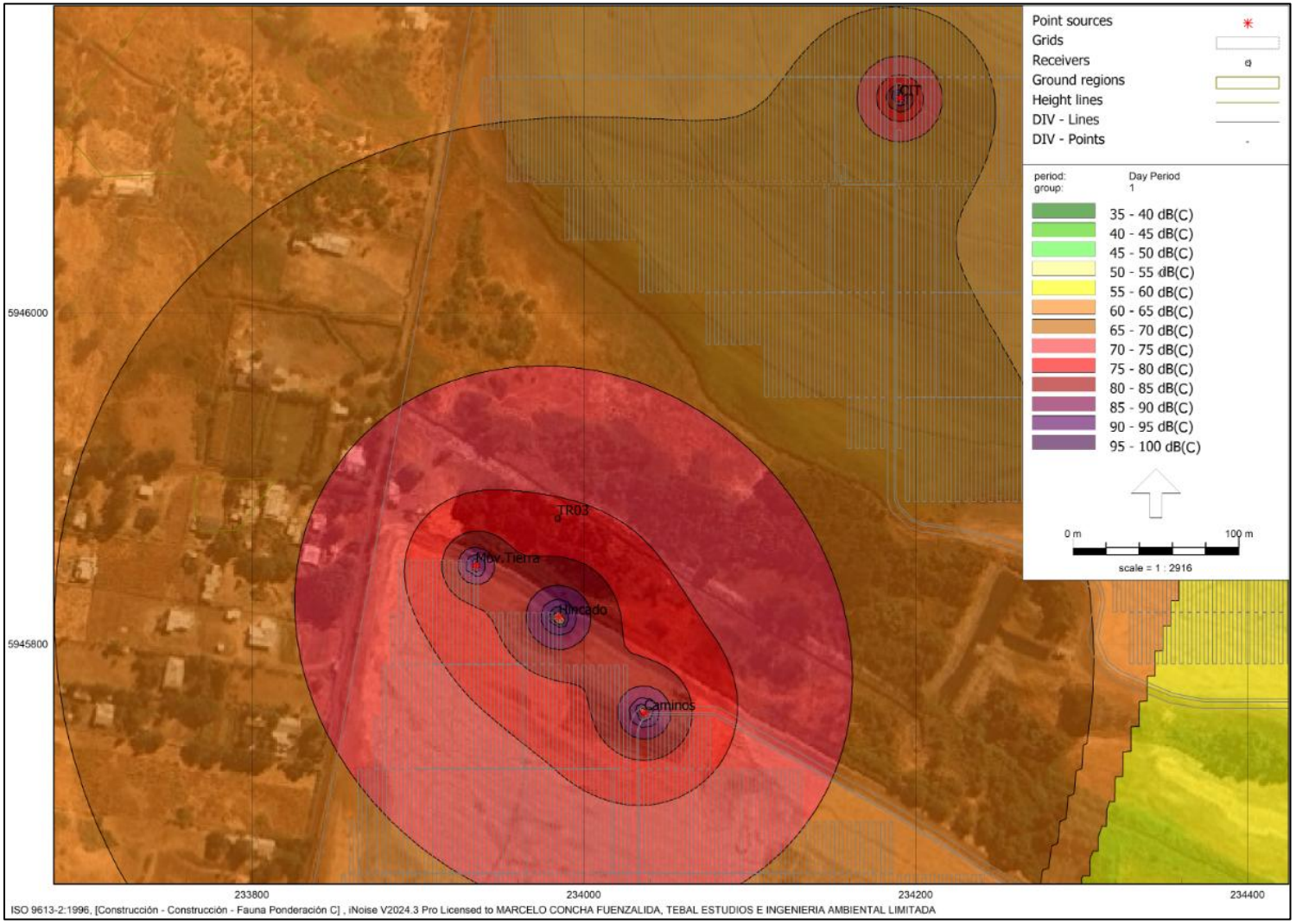
A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenido a partir de la modelación, en cada uno de los ambientes que podrían ser sitios de relevancia, tanto para Anfibios como para reptiles:

Figura 29. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Anfibios



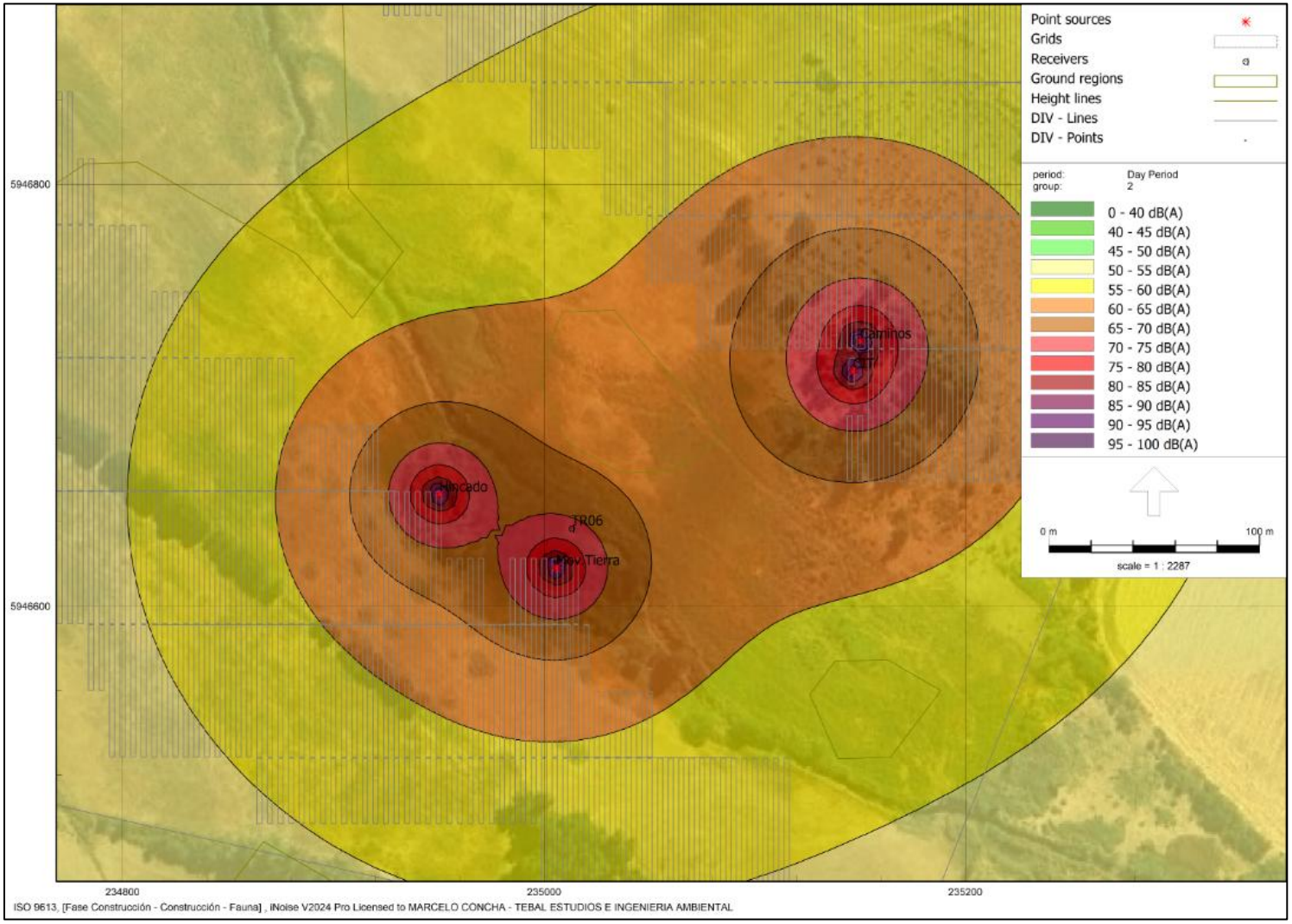
Fuente: Software iNoise

Figura 30. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles



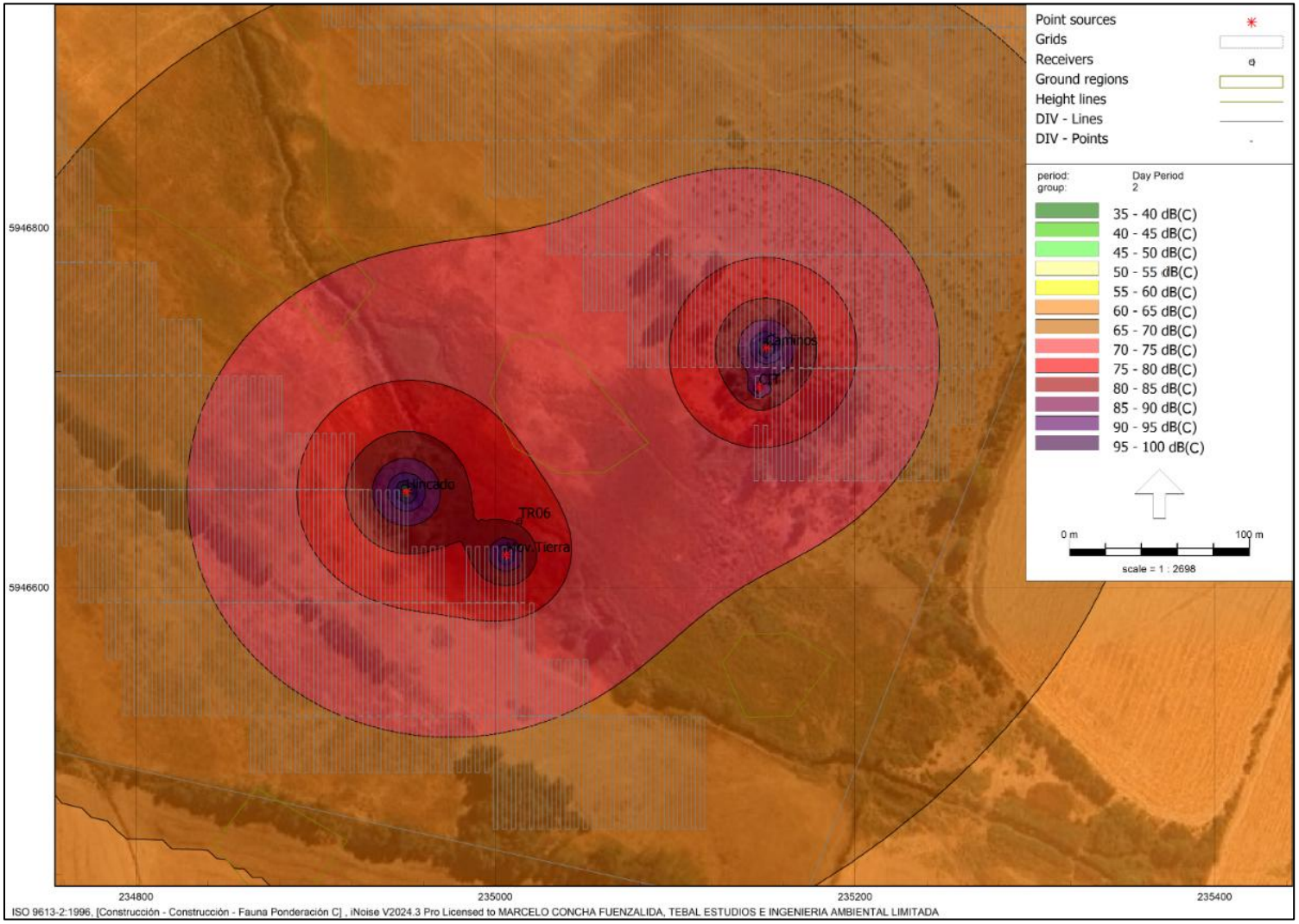
Fuente: Software iNoise

Figura 31. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Anfibios



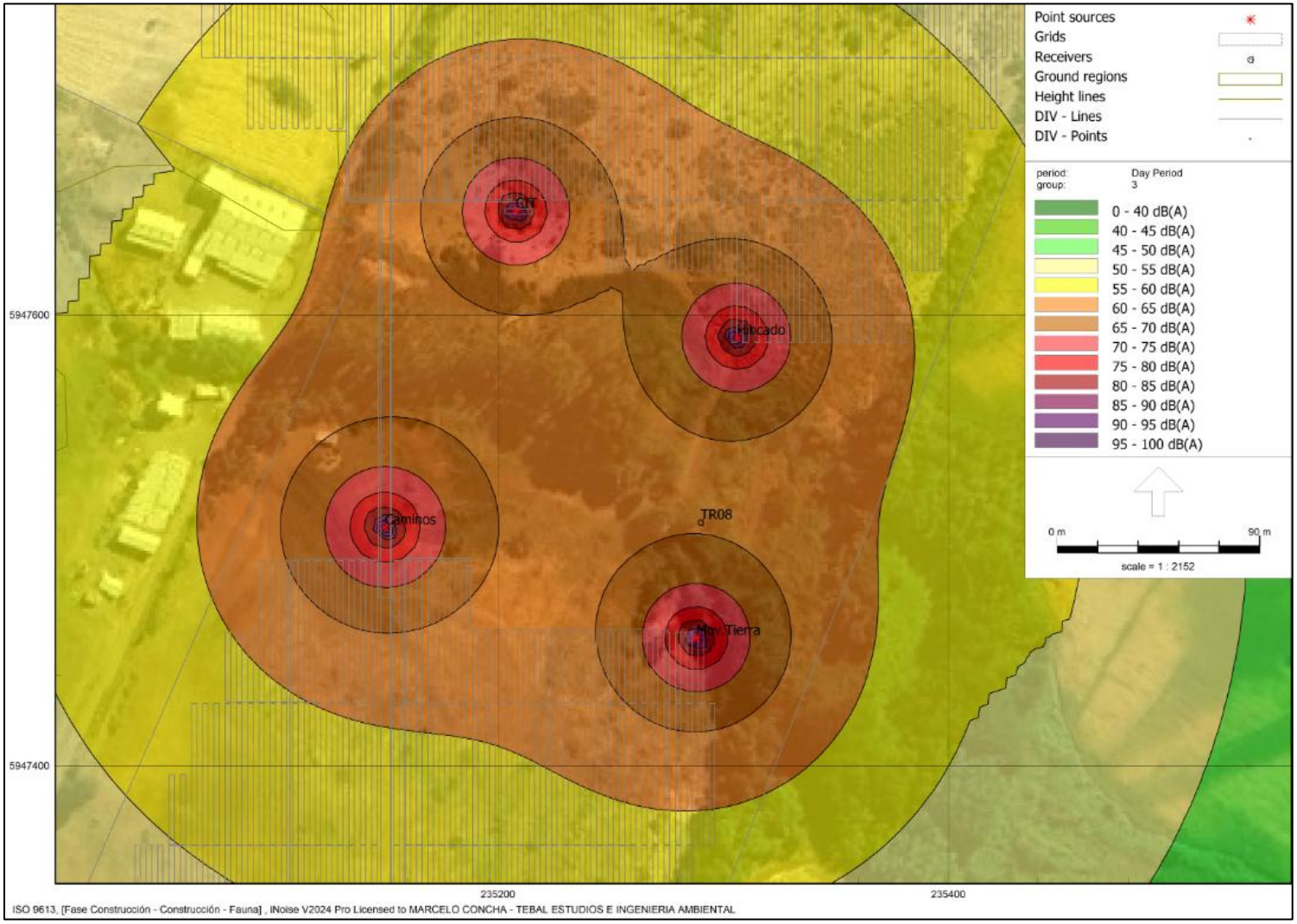
Fuente: Software iNoise

Figura 32. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles



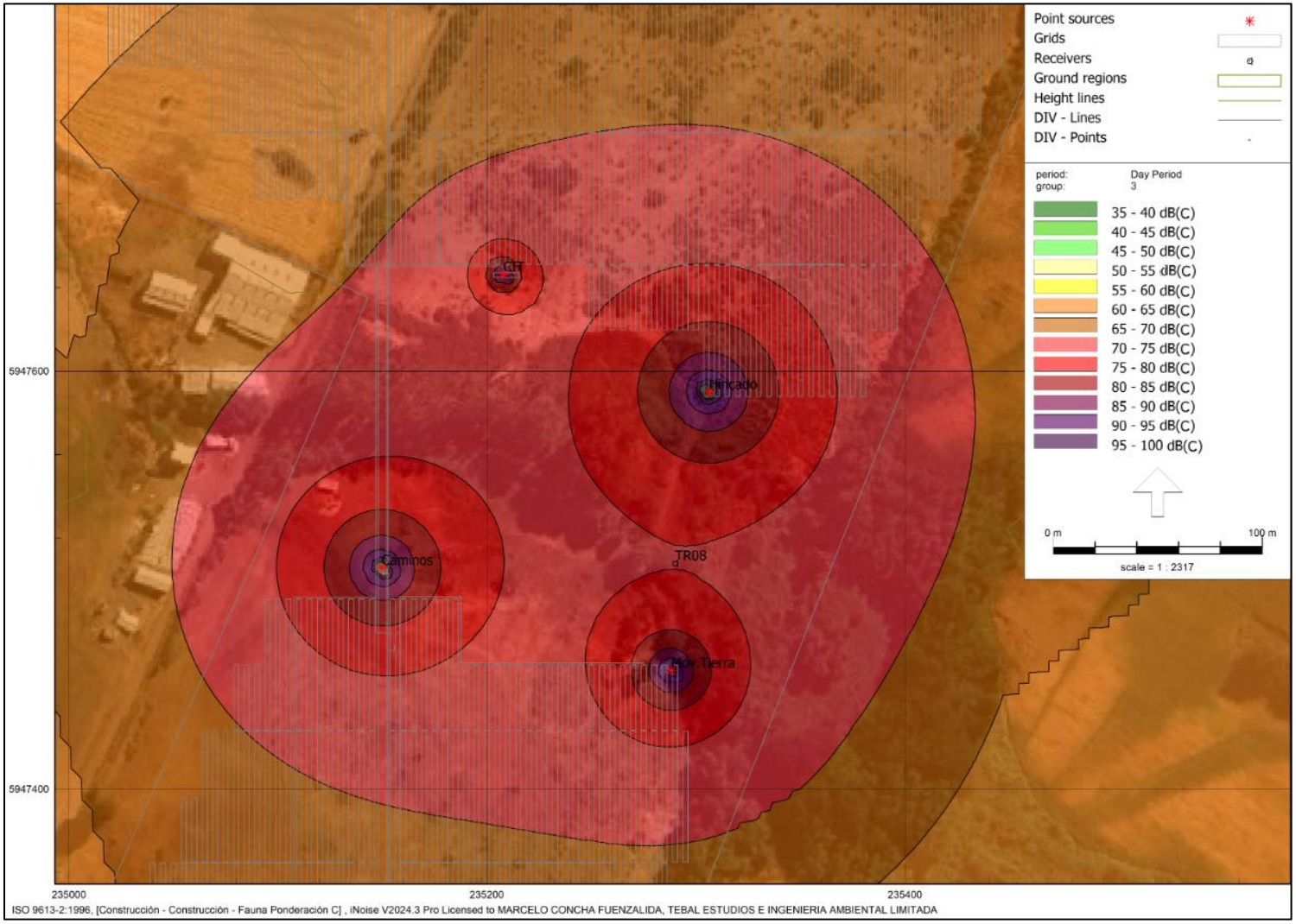
Fuente: Software iNoise

Figura 33. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Anfibios



Fuente: Software iNoise

Figura 34. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR08 Reptiles



Fuente: Software iNoise

Tabla 77. Evaluación receptores fauna – Fase Construcción

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	$NPS_{PROYECTADO}$	UMBRAL [dB(A)]	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	65,0 [dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	76,5[dB(C)]	75 [dB(C)]	Supera umbral
TR06	Agrícola	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	71,8 [dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	79,3[dB(C)]	75 [dB(C)]	Supera umbral
TR08	Agrícola	Anfibios	Reducción duración cantos en anuros machos	Conductual	64,4[dB(A)]	72 [dB(A)]	Sin impacto
		Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	74,9 [dB(C)]	75 [dB(C)]	Sin impacto

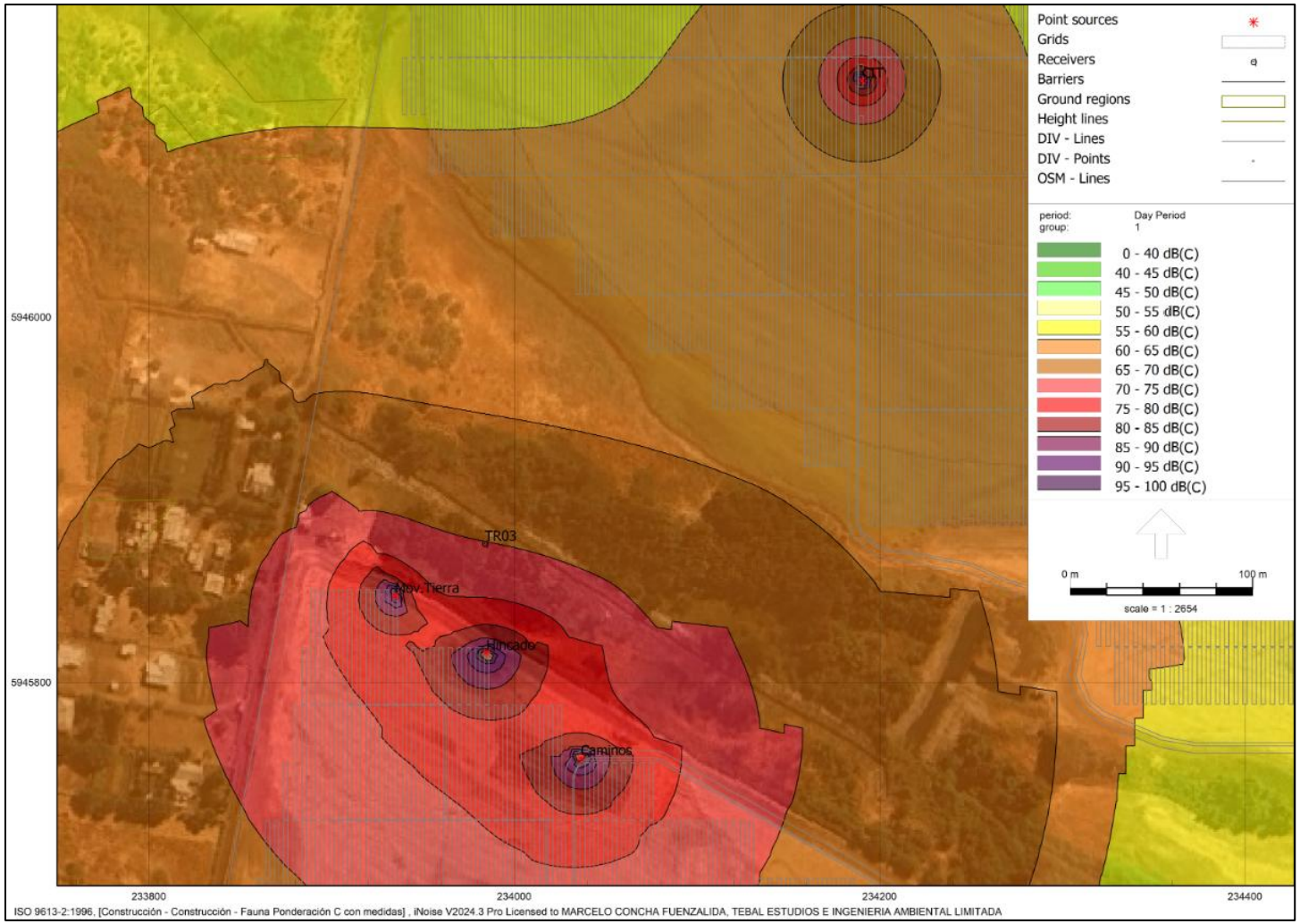
Fuente: Elaboración propia a partir de resultados entregados por Software iNoise.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido en los ambientes identificados como sitios de relevancia, se puede observar que en ninguno de los ambientes se supera el umbral establecido para Anfibios de 72 [dB(A)], verificando así que no se generarían efectos significativos sobre esta clase taxonómica.

Por otro lado, se puede observar que es posible una superación del umbral establecido para efectos conductuales en reptiles, específicamente en los puntos TR03 y TR06. A partir de esta posible superación del umbral, se establece como medida de protección la utilización de barreras acústicas móviles. La barrera acústica móvil deberá tener una altura de 3 [m] y largo de al menos 10 [m], asegurando que se cubra toda la extensión de la maquinaria. El material de la barrera acústica móvil es de planchas de OSB de 15 [mm] de espesor y densidad superficial de al menos 10 [kg/m2], por otro lado, deberá incorporar un revestimiento interior como material absorbente acústico del tipo lana mineral de roca, de 50 [mm] de espesor y densidad de 80 [kg/m3], para de esta forma asegurar una aislación mínima de Rw igual a 30 [dB]. La barrera acústica móvil deberá ubicarse al menos a 2 [m] de distancia de la fuente de ruido, entre ésta y el receptor, utilizándose en todo momento de funcionamiento de la maquinaria, en el caso de que existan receptores a ambos lados de la maquinaria utilizada, deberá utilizarse más de una barrera con el fin de cubrir la totalidad de la extensión de la maquinaria que quede visible a los receptores. De esta forma, queda establecido que durante la construcción, toda maquinaria que opere a menos de 50 [m] del curso de agua asociado a TR03 y TR06, deberá hacerlo en compañía de esta barrera acústica móvil.

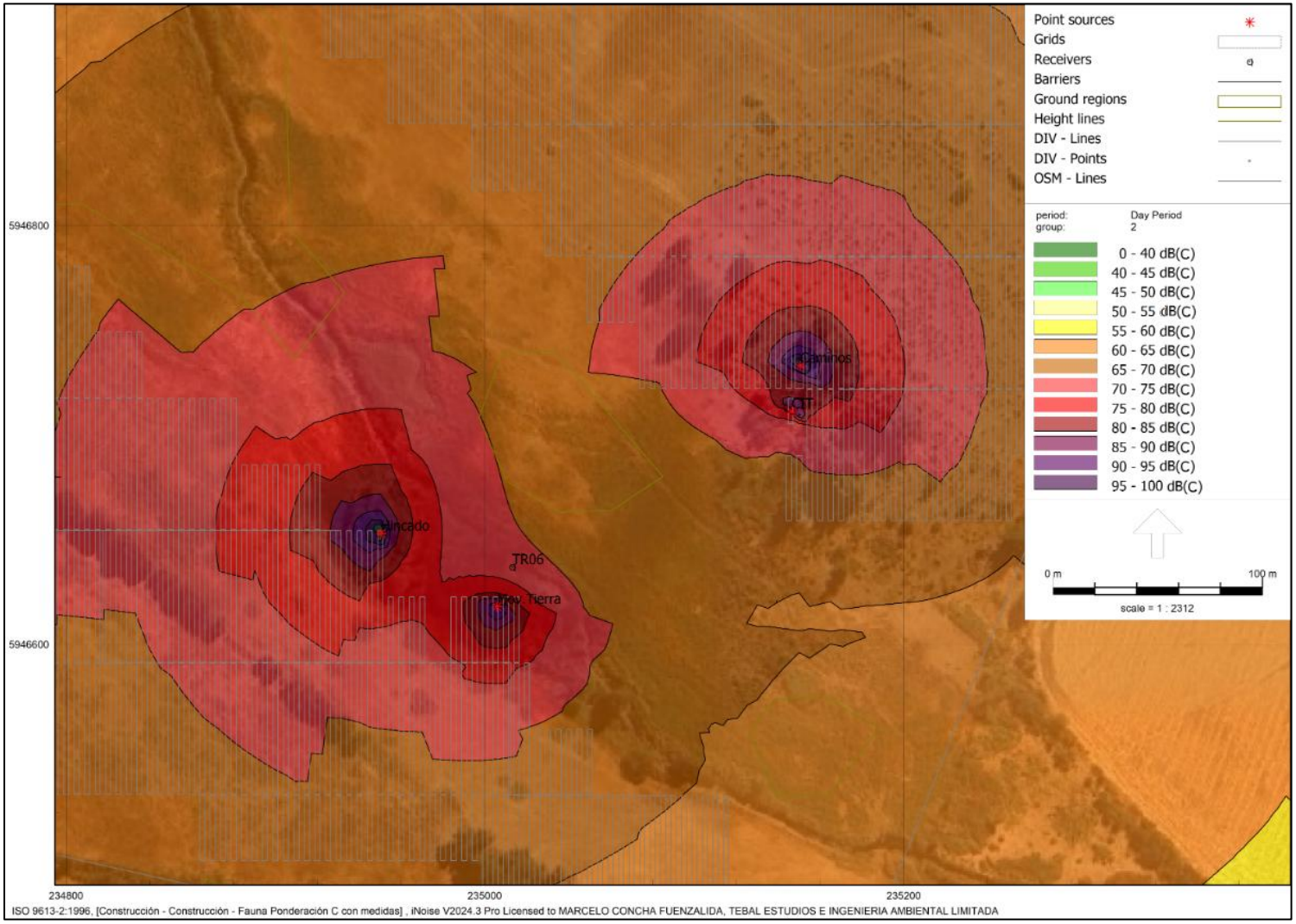
A continuación, se presentan los resultados y la evaluación obtenida a partir de la modelación considerando la medida incorporada:

Figura 35. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR03 Reptiles, con medidas



Fuente: Software iNoise

Figura 36. Fase Construcción en Fauna – Ambiente TR06 Reptiles, con medidas



Fuente: Software iNoise

Tabla 78. Evaluación receptores fauna – Fase Construcción

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	$NPS_{PROYECTADO}$	UMBRAL [dB(A)]	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	70,1	75 [dB(C)]	Sin impacto
TR06	Agrícola	Reptiles	Dificultad para localización	Conductual	72,6	75 [dB(C)]	Sin impacto

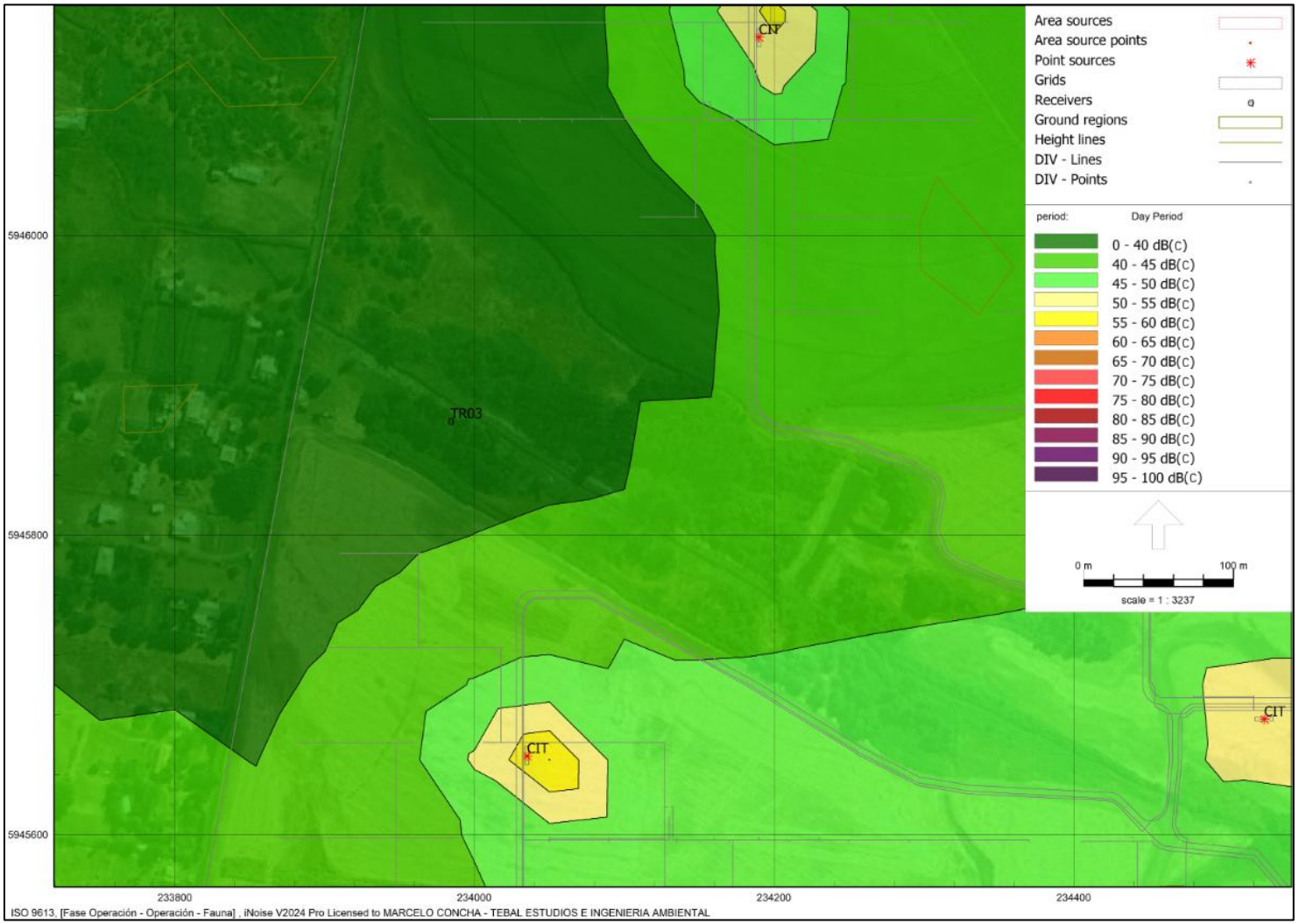
Fuente: Elaboración propia a partir de resultados entregados por Software iNoise.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones considerando la medida de control aplicada, y luego del análisis de la afectación de ruido los sitios de relevancia, se identifica que ningún sitio de relevancia es alcanzado por niveles que generen algún efecto conductual o fisiológico, por lo que se descarta un efecto significativo en la cantidad y calidad de fauna presente en el AI del Proyecto. De esta forma se establece que el ruido generado por el Proyecto durante la Fase de Construcción, no genera impacto significativo asociado a afectación Conductual ni Fisiológica, para ninguna clase taxonómica identificada en las zonas en la cual se podría concentrar fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación.

Con respecto a la Fase de Operación del Proyecto, a modo de descartar cualquier afectación, se realiza una modelación considerando las fuentes de ruido presentes durante esta fase.

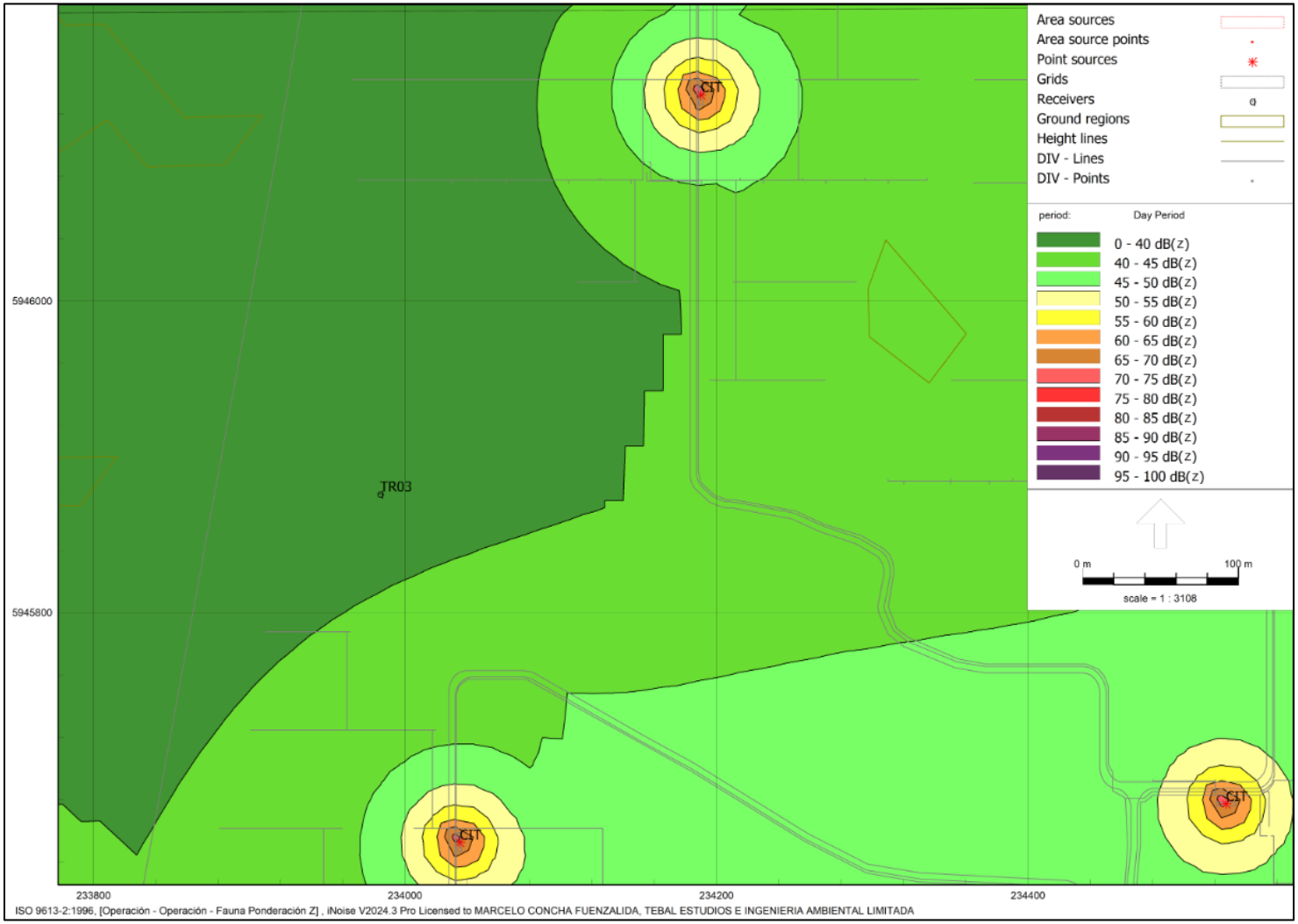
A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenidos a partir de la modelación, en cada uno de los ambientes que podrían ser sitios de relevancia.

Figura 37. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Anfibios



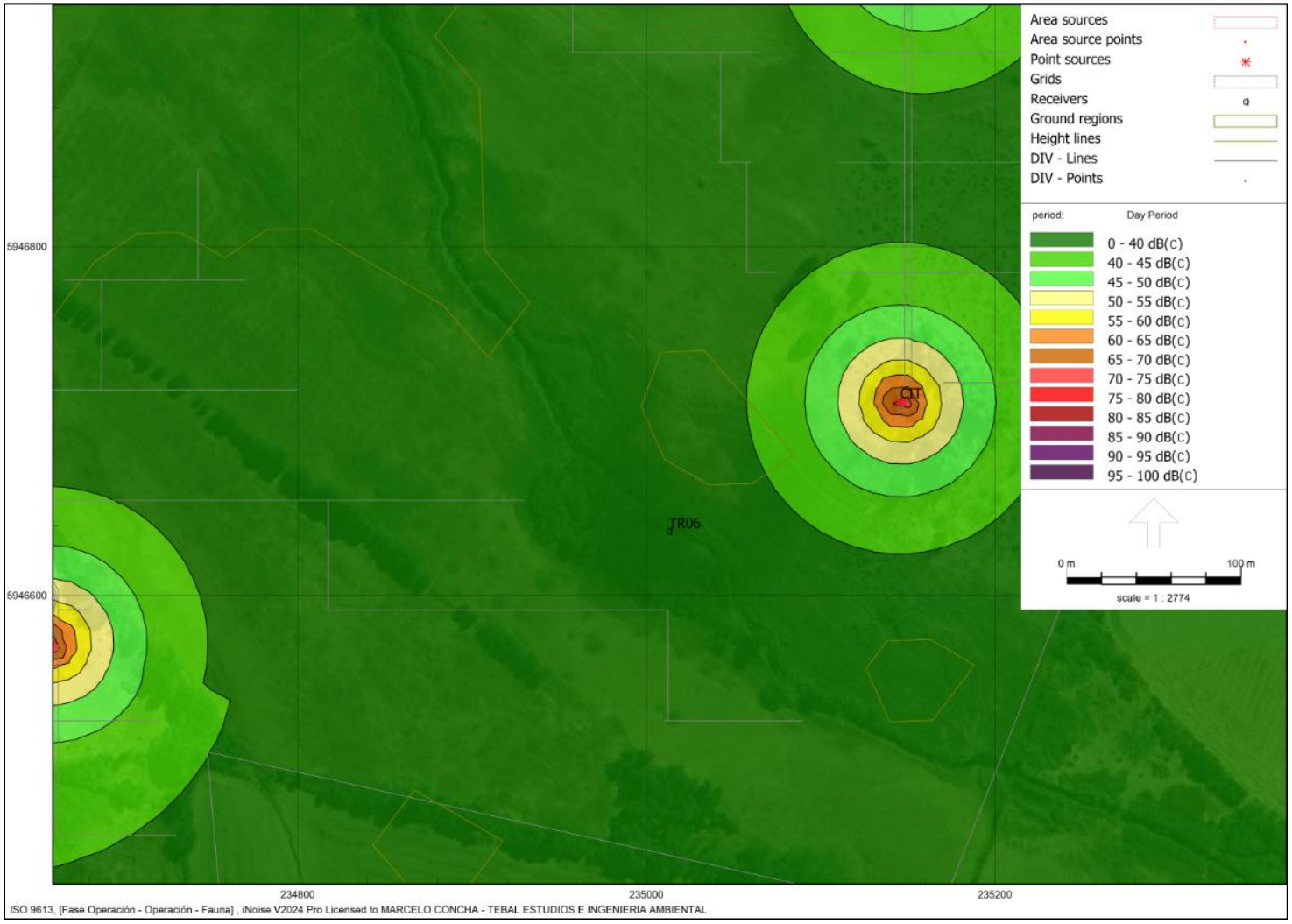
Fuente: Software iNoise.

Figura 38. Fase Operación Fauna – Ambiente TR03 Reptiles



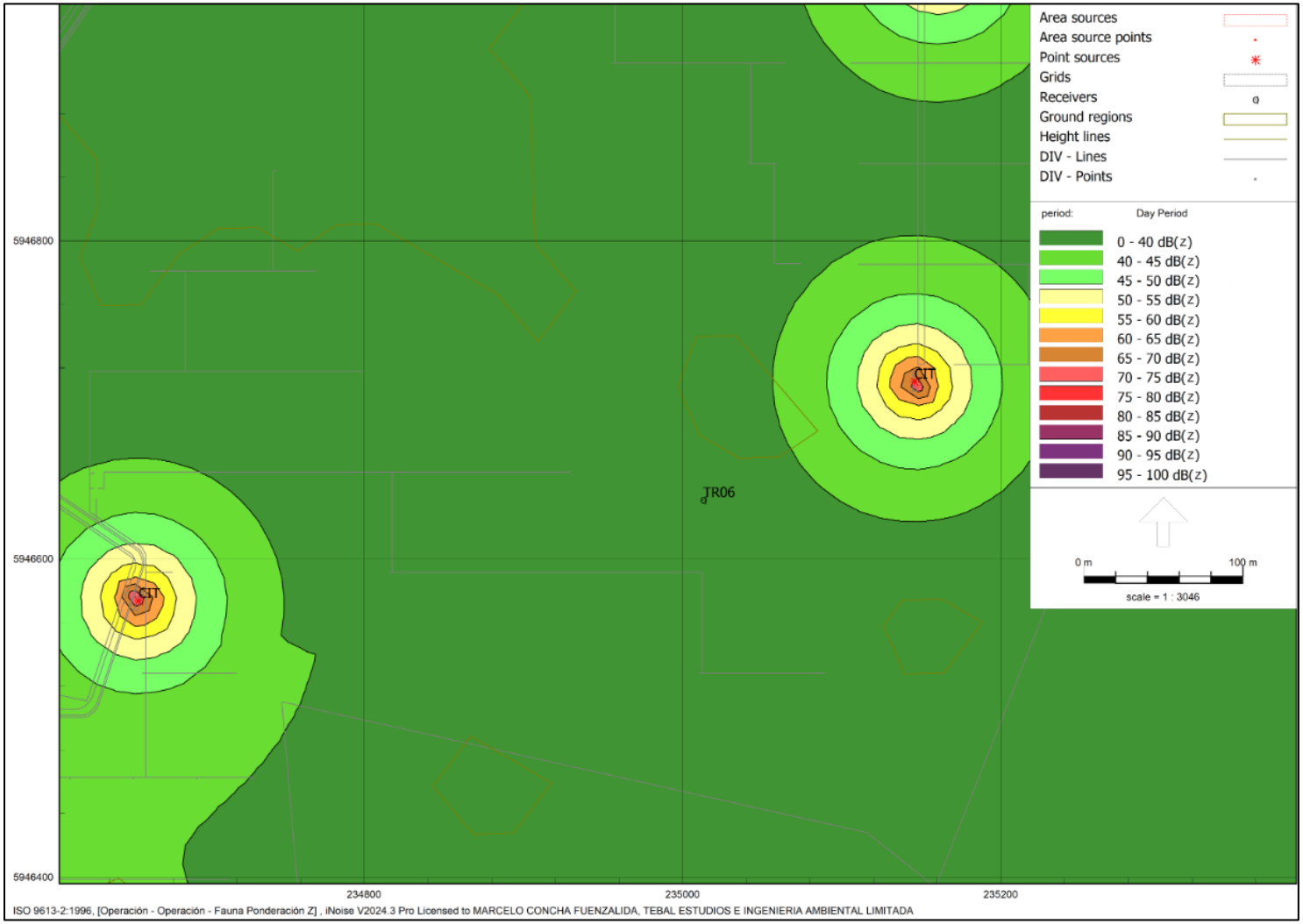
Fuente: Software iNoise.

Figura 39. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Anfibios



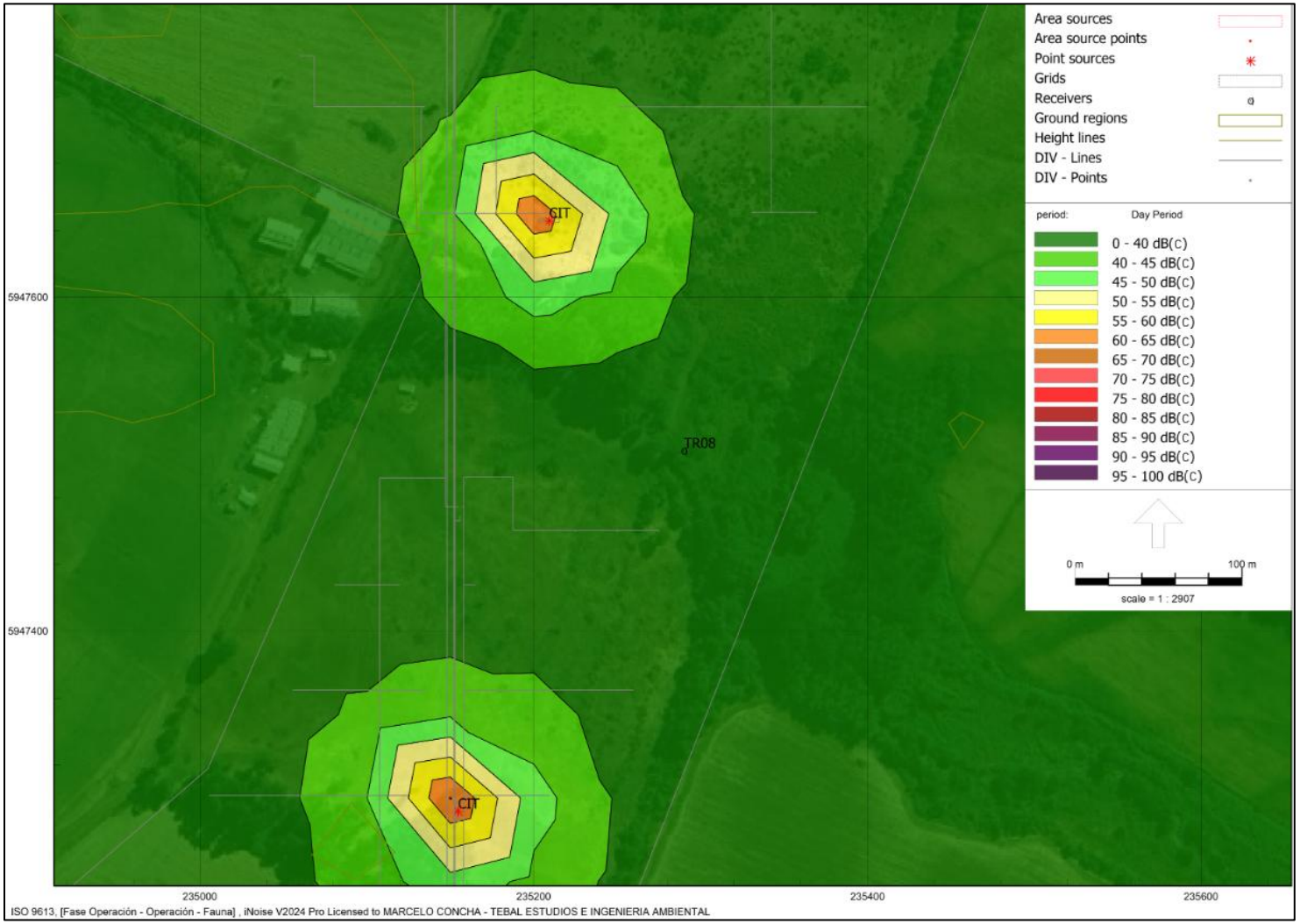
Fuente: Software iNoise.

Figura 40. Fase Operación Fauna – Ambiente TR06 Reptiles



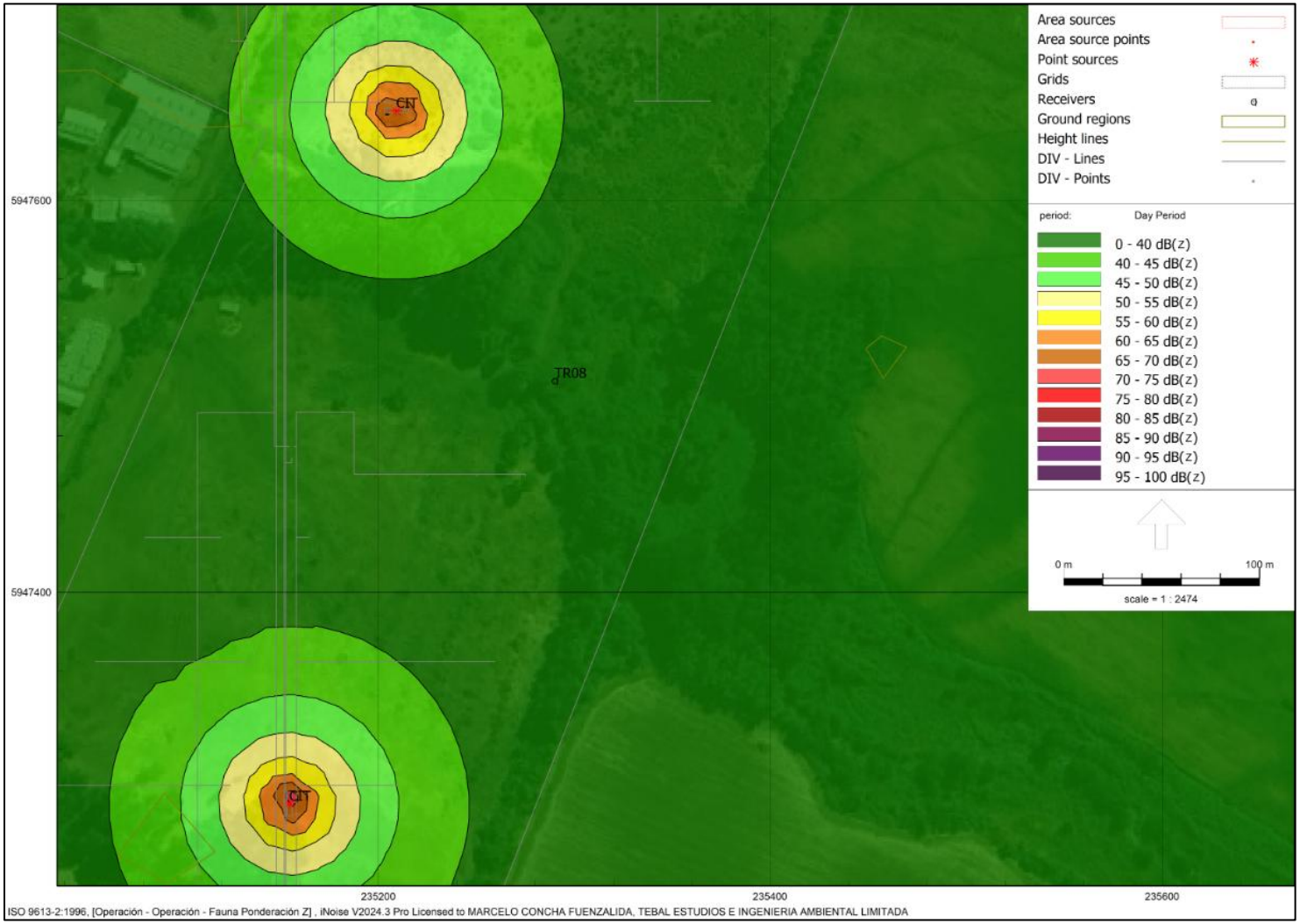
Fuente: Software iNoise.

Figura 41. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Anfibios



Fuente: Software iNoise.

Figura 42. Fase Operación Fauna – Ambiente TR08 Reptiles



Fuente: Software iNoise.

Tabla 79. Evaluación receptores fauna – Fase Operación

ID	AMBIENTE	CLASE TAXONÓMICA	DESCRIPCIÓN EFECTO A EVALUAR	TIPO DE EFECTO	$NPS_{PROYECTADO}$	UMBRAL	EVALUACIÓN
TR03	Bosque	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	38,7 [dB(C)]	62 [dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	39,1[dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto
TR06	Agrícola	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	36,2 [dB(C)]	62[dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	36,4 [dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto
TR08	Agrícola	Anfibios	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	35,3 [dB(C)]	62 [dB(C)]	Sin impacto
		Reptiles	Cambios de conducta general	Conductual	35,4 [dB(Z)]	72 [dB(Z)]	Sin impacto

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados entregados por Software iNoise.

A partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido en los posibles sitios de relevancia identificados, se puede observar que en ninguno de los ambientes se supera el umbral establecido para Anfibios ni para Reptiles durante la Fase de Operación, verificando así que no se generarían efectos significativos sobre estas clases taxonómicas.

De esta forma, a partir de lo obtenido a través de las modelaciones, y luego del análisis de la afectación de ruido los sitios de relevancia, se identifica que ningún sitio de relevancia es alcanzado por niveles que generen algún efecto conductual o fisiológico, por lo que se descarta un efecto significativo en la cantidad y calidad de fauna presente en el AI del Proyecto. De esta forma se establece que el ruido generado por el Proyecto durante la Fase de Operación, no genera impacto significativo asociado a afectación Conductual ni Fisiológica, para ninguna clase taxonómica identificada en las zonas en la cual se podría concentrar fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación.

Con respecto a la Fase de Cierre, dado que la maquinaria y el flujo vehicular para la fase de cierre es similar a la utilizada en la Fase de Construcción, no se llevará a cabo una evaluación acústica, ya que ambas fases son homologables en magnitud acústica y vibratoria.

De esta forma, a modo de dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente, se establece que durante la Fase de Cierre se implementarán las mismas medidas de control ambiental utilizadas durante la Fase de Construcción.

7.18. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.5.1. del documento “Anexo PAC”, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre la clasificación del régimen hidrológico y el carácter de los cauces naturales identificados dentro del área de influencia del Proyecto.
Respuesta:

En atención a lo observado, se aclara que la clasificación del régimen hidrológico y del carácter de los cauces naturales identificados dentro del área de influencia del Proyecto fue complementada y sistematizada en la actualización de la Línea Base Hídrica, incorporada como Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico de la adenda complementaria. En dicho antecedente se identifican como cauces naturales presentes en el área de influencia del Proyecto el Río Cato, el Estero Culenar, el Estero Chingue y las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4. Esta caracterización fue desarrollada sobre la base de la revisión de cartografía oficial,

delimitación de cuencas, fotointerpretación y observaciones de terreno, permitiendo precisar tanto el régimen de escurrimiento como el carácter de cada cauce.

De acuerdo con dicha actualización, el Río Cato corresponde a un cauce de carácter permanente y régimen de escurrimiento nivo nival. Por su parte, el Estero Culenar y el Estero Chingue corresponden a cauces de carácter intermitente y régimen de escurrimiento pluvial. A su vez, las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4 corresponden a cauces de carácter efímero y régimen de escurrimiento pluvial estacional. Esta clasificación se encuentra sistematizada en la Tabla 5 del Anexo 4 Actualización Estudio Hidrológico presentado en la Adenda 1.

Tabla 80. Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento.

Cauce	Área (km²)	Elevación media (msnm)	Elevación mínima (msnm)	Elevación máxima (msnm)	Largo del cauce (km)	Pendiente media del cauce (%)	Régimen del cauce	Régimen de escurrimiento
Rio Cato	847,24	699	184	2345	65,6	3,0	Permanente	Nivo–nival
Quebrada SN N°1	8,31	219	182	251	6,5	0,7	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°2	1,69	208	197	224	3,0	0,9	Efímero	Pluvial estacional
Estero Culenar	30,93	271	194	354	21,2	0,7	Intermitente	Pluvial
Estero Chingue	21,42	264	200	334	15,3	0,8	Intermitente	Pluvial
Quebrada SN N°3	0,97	213	205	228	0,75	0,8	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°4	4.17	232	207	271	4,0	0,8	Efímero	Pluvial estacional

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Respecto del río Cato, se precisa que corresponde al cauce de mayor entidad hidrológica del área evaluada, con una cuenca aportante de aproximadamente 847,24 km². Su régimen de escurrimiento fue clasificado como nivo–nival, asociado a aportes de origen cordillerano y a una mayor permanencia del flujo durante el año. Por lo anterior, su carácter se clasifica como permanente.

Respecto de los esteros Culenar y Chingue, estos fueron clasificados como cauces de régimen pluvial, debido a que su escurrimiento depende principalmente de las precipitaciones y de la escorrentía superficial de sus respectivas cuencas aportantes. En cuanto a su carácter, ambos se clasifican como intermitentes, es decir, presentan escurrimiento asociado a períodos húmedos o eventos de precipitación, pudiendo disminuir o interrumpir su flujo superficial en períodos secos.

En cuanto a las quebradas sin nombre SN N°1, SN N°2, SN N°3 y SN N°4, estas corresponden a cauces menores, de régimen pluvial estacional y carácter efímero, cuyo escurrimiento se asocia principalmente a eventos de precipitación concentrada o intensa. En particular, el Anexo 9 describe que la Quebrada SN N°4 cruza el sector sur del emplazamiento del parque fotovoltaico en un tramo aproximado de 1 km, con riberas definidas y sentido de escurrimiento sureste–noroeste.

Adicionalmente**, se aclara que los canales de riego identificados en el área de la LAT y en sectores cercanos al Proyecto corresponden a obras artificiales y, por tanto, no se clasifican dentro de los cauces naturales antes señalados**. Estos fueron considerados separadamente en la caracterización hídrica e ictiofaunística, según correspondiera.

La clasificación anterior fue incorporada en la evaluación hidrológica e hidráulica del Proyecto. En efecto, el Anexo 9 estimó caudales máximos para distintos períodos de retorno, utilizando métodos reconocidos para

cuencas con y sin información fluviométrica directa, tales como método racional, curva número, DGA-AC, Verni y King modificado y transposición de caudales, según la naturaleza y tamaño de cada cuenca.
En consecuencia, **la presente Adenda amplía y precisa la información solicitada, identificando para cada cauce natural su carácter y régimen de escurrimiento**. Esta información permite fortalecer la comprensión del funcionamiento hidrológico local y confirma que los cauces naturales fueron considerados en la evaluación del Proyecto, sin que se prevean alteraciones significativas sobre su dinámica hidrológica o hidráulica.

7.19. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.5.1. y N° 9.3.1.5.6. del documento "Anexo PAC", se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre los resultados de la modelación sobre las zonas potencialmente inundables y graficar que no existe superposición con las estructuras principales del parque fotovoltaico, tales como plataformas de paneles, instalaciones permanentes u otras obras relevantes del Proyecto, como indica el titular en su respuesta.

Respuesta:

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas N°9.3.1.5.1 y N°9.3.1.5.6 del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de emplazamiento, desarrollada en el Anexo **9** Actualización Estudio Hidrológico **de la adenda complementaria** mediante el uso del software HEC RAS. Dicha modelación permitió caracterizar el comportamiento hidráulico de los cauces naturales evaluados y delimitar las superficies de inundación asociadas a la crecida de 100 años de período de retorno, constituyendo la base técnica para analizar su relación espacial con las partes y obras principales del Proyecto. El propio Anexo 9 indica que el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de quebradas, esteros y ríos, presentándose su delimitación en los planos asociados al estudio.

De manera complementaria, el Proyecto incorpora modelaciones hidráulicas específicas en HCanales para los puntos de cruce y para las restantes obras de intervención hídrica consideradas en el PAS 156, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, puntos de descarga de aguas lluvias y tramos de revestimiento del Canal Matriz 3. En ese sentido, el Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1 contiene la ubicación de dichas obras y sus resultados de diseño hidráulico, permitiendo complementar el análisis de interacción entre la red hídrica existente y las estructuras del Proyecto.

Sobre la base de estos antecedentes, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con que la superficie de inundación modelada se concentra mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de los cauces, mientras que el PAS 156 describe que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En este contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se concentra en sectores acotados asociados a cauces y obras de cruce, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

A su vez, resulta relevante considerar que la configuración del parque corresponde a una instalación fotovoltaica compuesta por estructuras elevadas e hincadas, sin generar superficies impermeables continuas bajo los módulos, lo que permite mantener la infiltración de aguas lluvias entre hileras y bajo los paneles. Del mismo modo, el sistema de drenaje proyectado dentro del parque fue diseñado para captar y conducir controladamente las escorrentías superficiales hacia puntos de evacuación definidos, descargando en cauces existentes sin alterar su trazado ni su capacidad hidráulica. Por ello, la evaluación de superposición entre zonas potencialmente inundables y estructuras del Proyecto debe entenderse en el contexto del diseño efectivamente proyectado, de la modelación hidráulica desarrollada y de la localización específica de las obras ya acompañadas al expediente ambiental.

De este modo, la información acompañada al expediente permite identificar las zonas potencialmente inundables modeladas para los cauces naturales evaluados y analizar su relación con las estructuras principales del Proyecto, incluyendo sectores de paneles, caminos internos, subestación elevadora, BESS y

demás instalaciones asociadas, sobre la base de antecedentes hidráulicos y planimétricos consistentes entre sí.

Adicionalmente, se presenta un archivo KMZ que incorpora las obras del Proyecto junto con el área de inundación correspondiente a un período de retorno de 100 años, obtenida a partir de la modelación hidráulica de los cauces naturales. Asimismo, se incorporan las figuras correspondientes, en las que se representa la superposición entre las estructuras principales del parque fotovoltaico y las áreas potencialmente inundables. A partir de este análisis se verifica que no existe superposición entre el área de inundación modelada y las plataformas de paneles fotovoltaicos, ni con las demás estructuras principales del Proyecto, corroborando que estas no se emplazan en sectores susceptibles de inundación para el evento de diseño considerado.

7.20. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.5.5., N° 9.3.1.5.17, y N° 9.4.1.15. del documento "Anexo PAC", se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre los resultados de la modelación sobre las zonas potencialmente inundables y graficar que no existe superposición con las estructuras principales del parque fotovoltaico, tales como plataformas de paneles, instalaciones permanentes u otras obras relevantes del Proyecto, como indica el titular en su respuesta. Además de presentar un plano con los 12 puntos de evacuación definidos para la descarga en causes existentes.
Respuesta:

En atención a lo observado, y en complemento de lo señalado en las respuestas N°9.3.1.5.5, N°9.3.1.5.7 y N°9.4.1.15 del Anexo PAC, se aclara que el Proyecto cuenta con antecedentes técnicos suficientes para evaluar la relación entre las zonas potencialmente inundables y las principales estructuras del parque fotovoltaico, así como la ubicación de los puntos de descarga de aguas lluvias definidos para su evacuación hacia cauces existentes.

Estos antecedentes ya fueron presentados previamente en la Adenda 1 del Proyecto. En particular, la modelación hidráulica de los cauces naturales y la delimitación de las superficies de inundación se desarrollan en el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico, mientras que la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica del Proyecto se contienen en el Anexo 16.5 PAS 156, ambos acompañados en dicha Adenda.

En primer término, el Anexo 9 Actualización Estudio Hidrológico desarrolló la modelación hidráulica de los cauces naturales presentes en el área de estudio mediante HEC RAS, permitiendo delimitar la superficie de inundación asociada a la crecida de 100 años de período de retorno. Conforme a dicho estudio, el área de inundación de los cauces naturales evaluados se desarrolla mayoritariamente dentro del encajonamiento natural de las quebradas, esteros y ríos analizados, constituyendo esa delimitación la base técnica para analizar su relación con el emplazamiento del Proyecto.

Sobre la base de esos resultados, se aclara que la superficie principal del Parque Fotovoltaico se emplaza fuera del área inundable modelada para los cauces naturales evaluados. Ello es consistente con las características físicas del sitio descritas en el PAS 156 presentado en la Adenda 1, donde se indica que el parque se ubica sobre un terreno de topografía regular y pendiente suave, con suelos bien drenados y baja presencia de accidentes geomorfológicos. En ese contexto, la relación entre zonas potencialmente inundables y obras del Proyecto se restringe a sectores acotados vinculados a cauces, cruces y obras de drenaje, sin comprometer el emplazamiento general del parque como unidad principal.

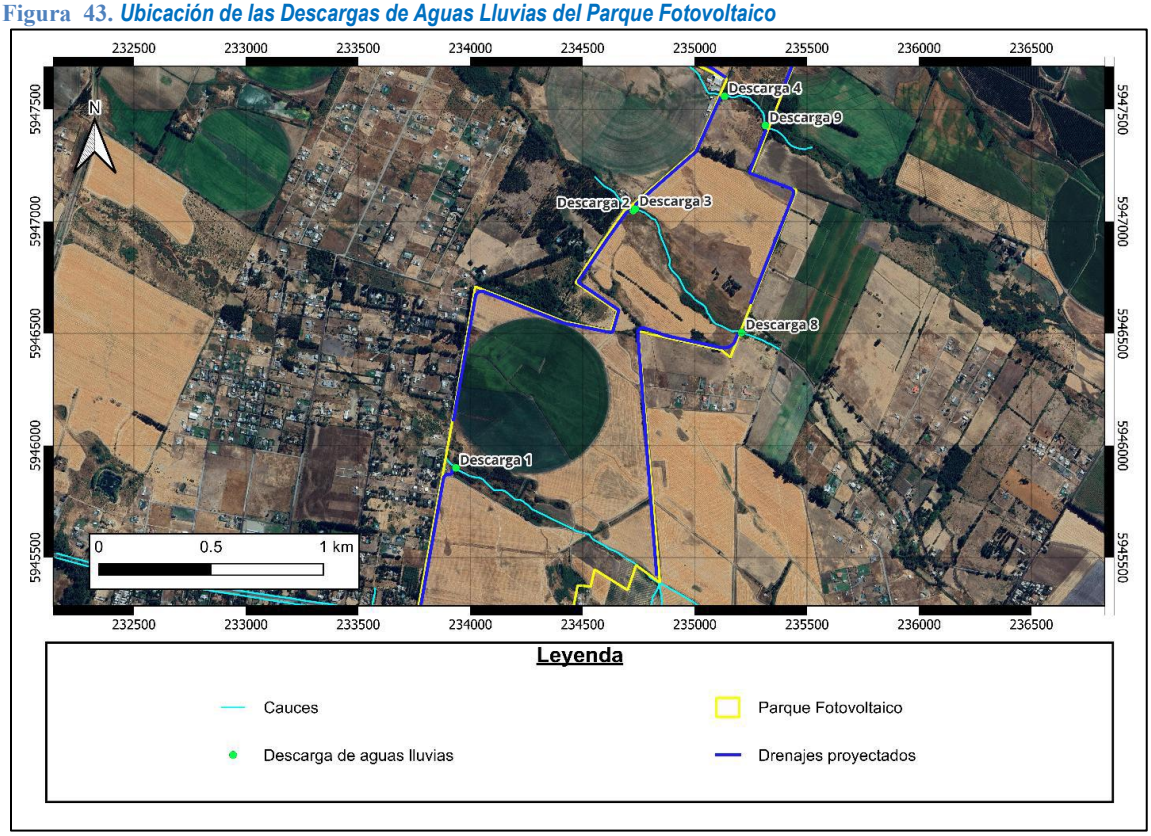
De manera complementaria, el Anexo 16.5 PAS 156 desarrolla la ubicación y descripción de las obras de intervención hídrica asociadas al Proyecto, incluyendo atraviesos viales, atraviesos soterrados, obras de descarga de aguas lluvias y tramos de revestimiento del Canal Matriz 3, todas ellas evaluadas desde el punto de vista hidráulico para mantener la continuidad del escurrimiento y la compatibilidad con la red hídrica existente. Asimismo, dicho anexo señala expresamente que incorpora la caracterización de los 34 atraviesos viales proyectados, los 10 atraviesos soterrados eléctricos del parque fotovoltaico, los 12 drenes destinados al manejo de aguas lluvias al interior del parque y los 4 tramos de canal definidos para revestimiento, junto con sus coordenadas, caudales de diseño, materialidad, sección hidráulica y demás antecedentes técnicos.

En relación específica con las descargas de aguas lluvias, se aclara que el sistema de drenaje del parque fue diseñado para captar y conducir los escurrimientos superficiales mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, conforme al diseño hidráulico del Proyecto y en compatibilidad con la red hídrica receptora. Asimismo, se consideraron las condiciones de escurrimiento del área y la capacidad de recepción de los cauces receptores, con el objeto de mantener la continuidad del drenaje superficial y un funcionamiento hidráulico compatible con la red hídrica existente.

Del mismo modo, se aclara que la ubicación específica de las obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, ya se encuentra incorporada en los planos del Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda 1, los cuales contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica, permitiendo identificar espacialmente las obras de evacuación de aguas lluvias consideradas por el Proyecto y su relación con los cauces receptores.

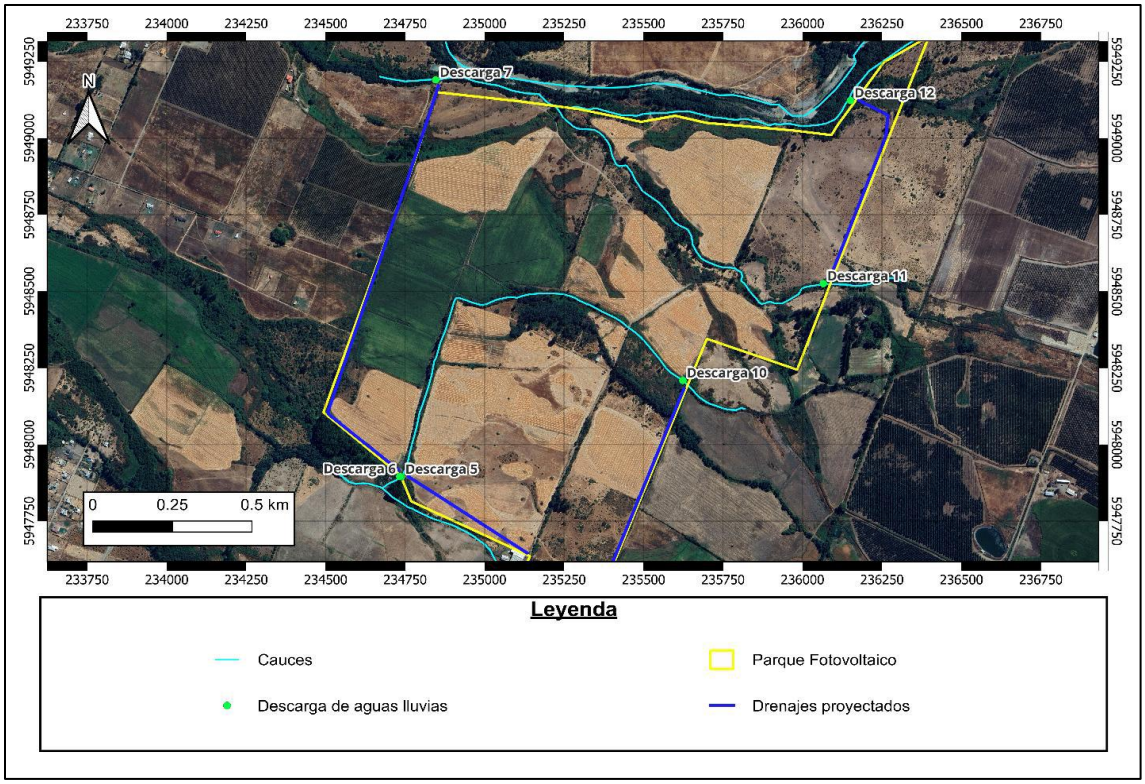
A continuación, se entregan las ilustraciones donde se muestra la ubicación georeferenciada de las descargas, para efectos de graficar resumidamente su emplazamiento en el proyecto:

Figura 43. ***Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico***



Elaboración Propia. Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda

Figura 44. Ubicación de las Descargas de Aguas Lluvias del Parque Fotovoltaico.



Elaboración Propia. Anexo 16.5 PAS 156 presentado en la Adenda.

7.21. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.5.7. del documento "Anexo PAC" sobre los estudios hídricos, se solicita ampliar lo indicado y presentar información sobre la presencia de fauna acuática asociada a los cauces naturales del área de emplazamiento, como el Río Cato, Estero Culenar o Estero Chingue. Ahondar en la campaña en la cual se prospectaron un total de 16 puntos de muestreo, distribuidos tanto en el área del parque fotovoltaico como en el trazado de la LAT, lo que permitió levantar información representativa de los cuerpos de agua asociados al Proyecto. Como resultado, se registró la presencia de ictiofauna de origen nativo en los cuerpos de agua evaluados. Se solicita que se presente un resumen del estudio realizado en la Adenda, donde se complementa la evaluación del componente biótico asociado a los sistemas hídricos del área de influencia.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.3.1.5.7 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda mediante la incorporación del ***Anexo 7.2 "Estudio de Ictiofauna"***, cuyo objetivo fue determinar y caracterizar la presencia de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto, considerando los cursos y cuerpos de agua asociados tanto al parque fotovoltaico como al trazado de la Línea de Alta Tensión.

El estudio reconoce que, en el área del parque fotovoltaico, los cursos de agua asociados corresponden a cauces naturales como el río Cato, estero Chingue, estero Culenar, además de canales artificiales —como el Canal de La Luz— y quebradas sin nombre. En el caso del trazado de la LAT, se identifican principalmente canales artificiales utilizados por regantes de la zona. Sobre dicha base, se definieron 16 estaciones de muestreo, distribuidas entre el área del parque y el área de la LAT.

La campaña de terreno fue ejecutada el 28 de agosto de 2025, durante condición hidrológica de invierno o alto caudal, contando con autorización de pesca de investigación otorgada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante Res. Ex. N° E-2025-583, de 19 de agosto de 2025.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló conforme a la *Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile* —FIPA N° 2016-46— y a la *Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA*. Para el muestreo se utilizó pesca eléctrica portátil, mediante transectos de 100 m por

estación, con identificación in situ de los ejemplares capturados y estimación de abundancia mediante Captura por Unidad de Esfuerzo —CPUE— estandarizada a individuos por 30 minutos de pesca.
Para facilitar la revisión, a continuación se presenta un resumen del estudio:

Tabla 81. Resumen del Estudio de Ictiofauna (Anexo 7.2).

Materia	Antecedente principal	Resultado
Objetivo	Determinar y caracterizar la presencia de ictiofauna en el área de influencia del Proyecto	Se evaluaron cauces naturales y artificiales asociados al parque fotovoltaico y a la LAT
Campaña	Terreno de invierno / alto caudal	28 de agosto de 2025
Autorización sectorial	Permiso de pesca de investigación	Res. Ex. N° E-2025-583, Subpesca
Esfuerzo espacial	Estaciones de muestreo	16 estaciones: 6 en área parque y 10 en área LAT
Metodología	Pesca eléctrica portátil	Transectos de 100 m por estación, identificación in situ y CPUE
Especies registradas	Ictiofauna nativa	*Cheirodon galusdae* y *Brachygalaxias bullocki*
Estado de conservación	Clasificación oficial indicada en el estudio	Ambas especies en categoría Vulnerable
Abundancia total	Individuos registrados	13 individuos: 3 de *C. galusdae* y 10 de *B. bullocki*

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Durante la campaña se registró la presencia de dos especies de ictiofauna, ambas de origen nativo: *Cheirodon galusdae* —pocha—, clasificada como Vulnerable según D.S. N° 51/2008, y *Brachygalaxias bullocki* —puye—, clasificada como Vulnerable según D.S. N° 38/2015.
En términos de abundancia, se registró un total de **13 individuos**, distribuidos en 3 individuos de *Cheirodon galusdae* y 10 individuos de *Brachygalaxias bullocki*. La presencia efectiva se concentró en estaciones con escurrimiento superficial y condiciones hidráulicas favorables. En el área del parque se registraron ambas especies, mientras que en el área de la LAT se registró únicamente *Brachygalaxias bullocki*.
La distribución específica de los registros fue la siguiente: en el Punto 3, asociado al estero Culenar, se registraron 2 individuos de *C. galusdae* y 1 individuo de *B. bullocki*; en el Punto 4, asociado al estero Chingue, se registró 1 individuo de *C. galusdae* y 4 individuos de *B. bullocki*; mientras que en el área de la LAT se registraron 3 individuos de *B. bullocki* en LAT 19 y 2 individuos de la misma especie en LAT 20.
El estudio también permitió diferenciar sectores con hábitat efectivo para ictiofauna respecto de estaciones sin condiciones adecuadas al momento del muestreo. Así, se identificaron estaciones sin escurrimiento superficial, con agua apozada o sin acceso seguro, mientras que los registros efectivos se asociaron a sectores con escurrimiento y mejores condiciones hidráulicas, como el estero Culenar, el estero Chingue y algunos canales con flujo en el sector de la LAT.
En consecuencia, la Adenda incorpora una evaluación específica del componente biótico asociado a los sistemas hídricos del área de influencia, mediante observaciones directas en terreno, metodología validada y revisión del estado de conservación de las especies registradas. **Con ello se complementa la caracterización hídrica del Proyecto y se concluye que la fauna íctica registrada corresponde a un ensamble nativo acotado, de baja abundancia y presencia localizada en determinados cursos y tramos con escurrimiento efectivo.**
7.22. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.5.8. del documento “Anexo PAC” sobre los estudios hídricos, se solicita ampliar lo indicado y clasifique los cauces naturales según su régimen de escurrimiento (permanente, intermitente o efímero), con sustento técnico y observación en terreno, en base a lo presentado en la Línea Base Hídrica actualizada en el Anexo 4 de la Adenda. Se debe presentar un resumen de dicho estudio.

Respuesta:
En atención a lo observado, se aclara que la clasificación de los cauces naturales identificados en el área de influencia del Proyecto se encuentra desarrollada en la Línea Base Hídrica actualizada, contenida en el Anexo 9 de la Adenda complementaria, donde se incorporó la caracterización de su régimen de escurrimiento y de su carácter hidrológico. Para ello, se consideró la revisión de cartografía oficial del Instituto Geográfico Militar, la delimitación de cuencas aportantes mediante herramientas SIG, la fotointerpretación de imágenes satelitales y las observaciones de terreno efectuadas en el área de emplazamiento, con el objeto de representar adecuadamente el comportamiento hídrico superficial local.

Conforme a dicho análisis, los cauces naturales identificados dentro del área de influencia del Proyecto corresponden al Río Cato, Estero Culenar, Estero Chingue y las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4. Esta identificación distingue dichos cursos de agua naturales de la red de canales artificiales presentes en el sector, permitiendo una caracterización más precisa del sistema hídrico superficial del área.

En cuanto a su clasificación, la Tabla 5 del Anexo 9 establece que el Río Cato presenta régimen de escurrimiento nivo nival y carácter permanente. Por su parte, el Estero Culenar y el Estero Chingue presentan régimen de escurrimiento pluvial y carácter intermitente. Finalmente, las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4 presentan régimen de escurrimiento pluvial estacional y carácter efímero. De este modo, la clasificación acompañada en la Línea Base Hídrica distingue expresamente entre cauces permanentes, intermitentes y efímeros, según el comportamiento hidrológico esperado de cada cuenca.

Tabla 82. Clasificación de los cauces naturales según carácter y régimen de escurrimiento.

Cauce	Área (km²)	Elevación media (msnm)	Elevación mínima (msnm)	Elevación máxima (msnm)	Largo del cauce (km)	Pendiente media del cauce (%)	Régimen del cauce	Régimen de escurrimiento
Rio Cato	847,24	699	184	2345	65,6	3,0	Permanente	Nivo–nival
Quebrada SN N°1	8,31	219	182	251	6,5	0,7	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°2	1,69	208	197	224	3,0	0,9	Efímero	Pluvial estacional
Estero Culenar	30,93	271	194	354	21,2	0,7	Intermitente	Pluvial
Estero Chingue	21,42	264	200	334	15,3	0,8	Intermitente	Pluvial
Quebrada SN N°3	0,97	213	205	228	0,75	0,8	Efímero	Pluvial estacional
Quebrada SN N°4	4.17	232	207	271	4,0	0,8	Efímero	Pluvial estacional

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Esta clasificación resulta coherente con las condiciones físicas de las respectivas cuencas aportantes. En efecto, el Río Cato corresponde al cauce natural de mayor envergadura del sector, con una cuenca de gran extensión y aporte cordillerano, lo que explica su condición de cauce permanente con componente nivo nival. En cambio, el Estero Culenar y el Estero Chingue corresponden a cuencas de menor extensión y de dominancia pluvial, razón por la cual presentan carácter intermitente. A su vez, las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4 corresponden a cauces menores asociados a escorrentía local y aportes estacionales, lo que fundamenta su clasificación como efímeros.

Complementariamente, la descripción territorial contenida en el mismo Anexo 9 indica que el Estero Culenar y el Estero Chingue atraviesan el emplazamiento del parque fotovoltaico y descargan posteriormente al Río Cato, mientras que las quebradas sin nombre corresponden a cauces menores desarrollados en el entorno del Proyecto. Esta condición refuerza la interpretación hidrológica adoptada en la línea base, en cuanto a que no todos los cauces naturales presentes en el área exhiben el mismo comportamiento de escurrimiento ni el mismo carácter hidrológico.

En consecuencia, el resumen del estudio hídrico permite señalar que, dentro del área de influencia del Proyecto, existe 1 cauce natural de carácter permanente y régimen nivo nival, correspondiente al Río Cato, 2 cauces naturales de carácter intermitente y régimen pluvial, correspondientes a los esteros Culenar y Chingue, y 4 cauces naturales de carácter efímero y régimen pluvial estacional, correspondientes a las Quebradas Sin Nombre N°1, N°2, N°3 y N°4. Esta clasificación permite comprender de manera más precisa la dinámica hídrica superficial local y el comportamiento diferenciado de los cauces naturales presentes en el área de influencia del Proyecto.

7.23. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.5.9. del documento "Anexo PAC" sobre la fauna acuática, se solicita ampliar lo indicado sobre la fauna acuática potencialmente presente en los cauces naturales, incorporando bibliografía regional, catastro de biodiversidad del MMA y observaciones en terreno, considerando el Estudio de Fauna Íctica presentado en la Adenda. Se debe presentar un resumen de dicho estudio.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.3.1.5.9 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda mediante la incorporación del Anexo 7.2 "Estudio de Ictiofauna", el cual tuvo por objeto determinar y caracterizar la fauna íctica potencial y efectivamente presente en los sistemas hídricos asociados al Proyecto.

Para ello, el estudio consideró antecedentes regionales disponibles, información oficial de conservación del Ministerio del Medio Ambiente, bibliografía técnica aplicable a fauna acuática continental y observaciones directas en terreno. De esta forma, la caracterización no se limita a una revisión bibliográfica, sino que integra antecedentes secundarios con una campaña específica de prospección de ictiofauna en cauces naturales y artificiales asociados al parque fotovoltaico y a la Línea de Alta Tensión.

El estudio se desarrolló en la Región de Ñuble, en las comunas de Coihueco y Chillán, considerando como cursos de agua asociados al área del parque al río Cato, estero Culenar, estero Chingue, Canal de La Luz y quebradas sin nombre. En el área de la LAT se identificaron principalmente canales artificiales de riego. La campaña de terreno fue realizada el 28 de agosto de 2025, en condición hidrológica de invierno o alto caudal, contando con autorización de pesca de investigación otorgada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura mediante Res. Ex. N° E-2025-583, de 19 de agosto de 2025.

Metodológicamente, el levantamiento consideró 16 estaciones de muestreo, distribuidas entre el área del parque fotovoltaico y el trazado de la LAT. Se aplicó pesca eléctrica portátil en transectos de 100 m por estación, con identificación in situ de los ejemplares y estimación de abundancia mediante captura por unidad de esfuerzo, conforme a guías técnicas de muestreo de flora y fauna acuática continental.

Tabla 83. Estudio de Ictiofauna: estaciones de muestreo y especies registradas

Materia	Antecedente principal	Resultado
Objetivo	Caracterizar la fauna íctica asociada al área de influencia del Proyecto	Se evaluaron cauces naturales y artificiales del parque y de la LAT
Campaña	Invierno / alto caudal	28 de agosto de 2025
Esfuerzo espacial	Estaciones de muestreo	16 estaciones
Metodología	Pesca eléctrica portátil	Transectos de 100 m, identificación in situ y CPUE
Especies registradas	Ictiofauna nativa	*Cheirodon galusdae* y *Brachygalaxias bullocki*
Estado de conservación	Clasificación oficial considerada en el estudio	Ambas especies en categoría Vulnerable
Abundancia total	Individuos registrados	13 individuos: 3 de *C. galusdae* y 10 de *B. bullocki*
Distribución	Registros efectivos	Estero Culenar, estero Chingue y canales con flujo en la LAT

Fuente: Ambiente Social, 2026.

De acuerdo con los resultados, la fauna acuática potencialmente presente fue contrastada con las observaciones de terreno, registrándose dos especies de ictiofauna nativa: *Cheirodon galusdae* —pocha— y *Brachygalaxias bullocki* —puye—. Ambas se encuentran clasificadas como **Vulnerable**, conforme a los antecedentes oficiales de conservación considerados en el estudio.

En términos de abundancia y distribución espacial, se registró un total de 13 individuos: 3 correspondientes a *Cheirodon galusdae* y 10 a *Brachygalaxias bullocki*. En el área del parque fotovoltaico se registraron ambas especies, mientras que en el área de la LAT se registró únicamente *Brachygalaxias bullocki*. La composición observada fue la siguiente: en el Punto 3, asociado al estero Culenar, se registraron 2 individuos de *C. galusdae* y 1 de *B. bullocki*; en el Punto 4, asociado al estero Chingue, se registró 1 individuo de *C. galusdae* y 4 de *B. bullocki*; y en las estaciones LAT 19 y LAT 20 se registraron 3 y 2 individuos de *B. bullocki*, respectivamente.

Las observaciones de terreno permitieron diferenciar estaciones con hábitat efectivo para ictiofauna respecto de sectores sin condiciones adecuadas al momento del muestreo. Así, la presencia de fauna íctica se verificó en tramos con escurrimiento superficial y condiciones hidráulicas favorables, principalmente en el estero Culenar, estero Chingue y algunos canales con flujo en el sector de la LAT, **descartándose una distribución homogénea en todos los cauces observados.**

Complementariamente, el componente fauna terrestre actualizado reconoce la presencia de cuerpos de agua, canales, esteros, zonas de agua apozada y tranques dentro del área de influencia, lo que permitió registrar especies de hábitos acuáticos o semiacuáticos, tales como anfibios y avifauna asociada a ambientes húmedos. Lo anterior complementa el análisis íctico específico, diferenciando la fauna acuática estrictamente íctica de otros grupos faunísticos vinculados a cuerpos de agua.

En consecuencia, **la Adenda amplía la caracterización de fauna acuática potencial y efectiva en los cauces naturales asociados al Proyecto, incorporando antecedentes regionales, información oficial del Ministerio del Medio Ambiente, metodología validada y observaciones directas en terreno.** Con ello, se concluye que la fauna íctica registrada corresponde a un ensamble nativo acotado, de baja abundancia y presencia localizada, asociado principalmente a tramos con escurrimiento efectivo y condiciones hidráulicas favorables.

7.24. Respecto a la respuesta N° 9.3.1.5.11. del documento “Anexo PAC” sobre las medidas de control y gestión para controlar la emisión de material particulado en los caminos internos del parque solar, se solicita ampliar lo indicado sobre los caminos internos donde se aplicará dicha acción. Incluir una imagen de ello.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.3.1.5.11 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando los caminos internos del parque solar donde se aplicarán las medidas de control de material particulado, así como la forma de implementación de dichas medidas.

De acuerdo con el ***Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”***, los caminos internos del parque solar corresponden a caminos nuevos, permanentes, de carpeta de suelo natural compactado, con un ancho de 4 m y una longitud total aproximada de 10,23 km. Estos caminos se emplazan al interior del polígono del parque fotovoltaico y permiten la circulación interna hacia las distintas áreas operativas del Proyecto.

Para controlar la emisión de material particulado en dichos caminos, **el Proyecto considera como medida principal la aplicación de supresor de polvo, con mantención mensual durante las fases de construcción y cierre**. Durante estas fases, la aplicación se realizará en los caminos internos asociados al mayor flujo vehicular, en función del avance de las áreas de trabajo.

Durante la fase de operación, **la aplicación del supresor de polvo se concentrará en el camino interno principal de mayor flujo**, utilizado para acceder a la zona de instalaciones permanentes y a la Instalación de Faena 1, considerando mantención conforme a requerimiento durante la vida útil del Proyecto.

Adicionalmente, **como medida complementaria y alternativa, se contempla la humectación controlada de vías mediante agua tratada proveniente de la PTAS**. Esta acción no reemplaza la aplicación del supresor de polvo, sino que opera como apoyo en caso de requerirse. El efluente tratado será almacenado

en cisternas impermeables y aplicado únicamente de manera controlada sobre caminos internos del Proyecto, evitando descargas no controladas al entorno.
Las medidas de control de emisiones de material particulado consideradas para los caminos internos son las siguientes:

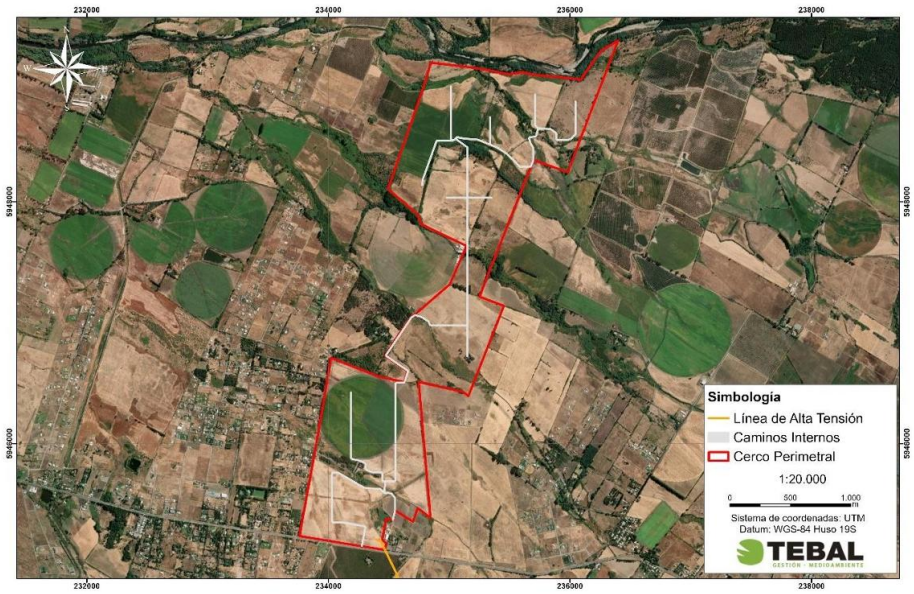
Tabla 84. Medidas de control de material particulado en caminos internos, por fase.

Fase	Caminos donde se aplicará	Medida principal	Frecuencia
Construcción	Caminos internos asociados al mayor flujo vehicular y avance de frentes de trabajo	Supresor de polvo	Mantención mensual
Operación	Camino interno principal de acceso a instalaciones permanentes / IF1	Supresor de polvo	Según requerimiento
Cierre	Caminos internos asociados al tránsito de maquinaria y retiro de infraestructura	Supresor de polvo	Mantención mensual
Complementaria	Caminos internos del parque solar	Humectación controlada con agua tratada de PTAS	Según necesidad operacional

Fuente: Ambiente Social, 2026.

A continuación, se presenta la imagen de los caminos internos del parque solar donde se aplicarán las medidas de control de material particulado:

Figura 45. Caminos internos del Parque Solar donde se aplicará control de material particulado.



Fuente: Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-24. Elaboración propia.

Asimismo, **se precisa que el cumplimiento de la medida será verificable mediante registros de aplicación del supresor de polvo, indicando fecha, hora, metros lineales o superficie aproximada tratada, además de respaldo fotográfico.** Estos antecedentes estarán disponibles en las oficinas de la instalación de faena ante eventuales fiscalizaciones.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que las medidas de control de material particulado se aplicarán en los caminos internos del parque solar de mayor tránsito durante construcción y cierre, y en el camino interno principal durante operación, incorporando además una imagen cartográfica que permite identificar espacialmente las vías donde se ejecutará dicha acción.

7.25. Respecto a las respuestas N° 9.3.1.5.22. y N° 9.10.1.2. del documento "Anexo PAC" sobre los eventuales anegamientos, se solicita ampliar lo indicado sobre si la canalización de caudales producirá un cambio de fuerza de flujo coma lo cual puede traer graves problemas para la comunidad que se encuentra al poniente del proyecto. Frente a lo consultado el titular señaló en la Adenda que "El diseño del proyecto consideró estudios hidrológicos e hidráulicos que permitieron calcular los caudales máximos de los cursos de agua presentes en el área" y "Adicionalmente, el proyecto incorpora medidas preventivas durante la construcción, como desvíos temporales, control de sedimentos y monitoreo de calidad de aguas, asegurando que las obras se ejecuten de manera controlada y sin impactos negativos para el entorno.". Frente a lo señalado deberá ampliar lo expuesto y señalar una síntesis de los estudios considerados y las medidas preventivas mencionadas.
Respuesta:

En atención a lo observado, se aclara que la evaluación hidrológica e hidráulica desarrollada para el Proyecto permitió caracterizar el comportamiento de los cauces presentes en el área de emplazamiento y analizar su interacción con las obras proyectadas, sin identificar una canalización de caudales en el sentido de generar desvíos permanentes, rectificaciones de cauce o concentraciones artificiales del flujo que modifiquen el patrón general de escurrimiento hacia sectores poblados. Las obras hídricas consideradas fueron definidas y verificadas para mantener la continuidad del escurrimiento superficial dentro de la red natural y artificial existente, en compatibilidad con las condiciones hidráulicas del sector.

En relación con las obras de drenaje del parque fotovoltaico, el Anexo 16.5 PAS 156 de la Adenda señala que el sistema de aguas lluvias fue proyectado considerando la topografía del terreno, los patrones naturales de escurrimiento y los puntos de descarga existentes dentro del área del Proyecto. El flujo superficial es conducido mediante zanjas y cunetas internas hacia 12 puntos de evacuación definidos, los cuales descargan en cauces existentes de manera controlada, sin alterar su trazado. El mismo análisis indica que las obras fueron definidas con pendientes y velocidades admisibles, resguardando la continuidad del drenaje superficial y evitando acumulación de aguas, erosión localizada o desvíos de flujo.

La ubicación de estas obras de descarga, incluidas las obras de manejo de aguas lluvias, fue presentada previamente en la Adenda 1, específicamente en el Anexo 16.5 PAS 156, cuyos planos contienen su localización georreferenciada. En particular, dicho anexo individualiza los 12 puntos de descarga en coordenadas UTM WGS84 H19 Sur y presenta su representación cartográfica en las ilustraciones de ubicación, permitiendo revisar espacialmente su emplazamiento respecto de los cauces receptores y de las restantes obras del Proyecto.

Respecto del Canal Matriz 3, el mismo Anexo 16.5 indica que el revestimiento corresponde a una obra orientada a estabilizar fondo y taludes, disminuir pérdidas por infiltración y regularizar la sección de escurrimiento, manteniendo su régimen hidráulico. La verificación hidráulica de los tramos revestidos fue desarrollada mediante HCanales, con el objeto de determinar el caudal máximo conducible en condiciones de flujo uniforme y asegurar la continuidad del escurrimiento superficial en la sección proyectada.

Del mismo modo, para las obras de atravieso vial evaluadas en el PAS 156 se verificó que la capacidad hidráulica de las obras proyectadas resulta compatible con los caudales estimados para los cauces intervenidos, resguardando la continuidad del flujo y evitando insuficiencias de sección que puedan provocar rebalses o anegamientos atribuibles al diseño de las obras. El expediente señala expresamente que los atraviesos cumplen con el diseño establecido, dado que el caudal máximo del cauce es inferior al caudal de porteo de la obra proyectada.

En la etapa de construcción, el expediente PAS 156 incorpora además medidas específicas para resguardar la calidad de las aguas y evitar alteraciones del componente hídrico aguas abajo de las intervenciones. Entre

ellas se consideran la programación de obras en períodos de menor caudal, la implementación de desvíos temporales solo cuando resulten necesarios durante la faena, el control de emisiones de material particulado mediante cobertura de acopios y humectación, la prohibición de disposición de residuos en el cauce, el resguardo de la vegetación ribereña y la restricción de acceso a personal y equipos ajenos a la obra. Complementariamente, se contempla un plan de monitoreo de calidad de aguas con puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo de cada intervención, incluyendo parámetros medidos in situ y análisis de laboratorio complementario, junto con registros de seguimiento.

De esta manera, la síntesis de los estudios considerados muestra que las obras proyectadas corresponden a intervenciones acotadas de cruce, drenaje y mejoramiento hidráulico, insertas en la red hídrica existente, y que el sistema de manejo de aguas lluvias descarga en cauces ya presentes en el área mediante puntos definidos y georreferenciados, sin incorporar canalizaciones nuevas ni desvíos permanentes del escurrimiento natural del sector..

7.26. Respecto a las respuestas N° 9.4.1.2. y N° 2.1.1.3. del documento “Anexo PAC”, se solicita ampliar lo indicado sobre la distancia del proyecto a los lugares identificados en la observación “A lo largo de la zona de emplazamiento del proyecto existen distintos negocios, minimercados, cafeterías, restaurant, un Mercadito Alemán, una pizzería Rústica, 3 emprendimientos de viveros, un emporio. Así mismo, existen distintas actividades productivas, una crianza de gallinas libres, venta de productos agrícolas, producción e hongos comestibles, y medicinales entre otras. Así mismo, existen hogares de ancianos, se encuentra el Club deportivo Ñublense, el Club de Huasos Talquipán, el Country Club Las Brisas, así como el centro de Paddel las Tagüitas.”, así como el sector donde se realiza la semana Talquipenina y donde se desarrollan artesanía en madera y mimbre.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que las respuestas N° 9.4.1.2 y N° 2.1.1.3 del Anexo PAC fueron complementadas mediante la revisión de los antecedentes de Medio Humano, participación ciudadana, cartografía del Proyecto y el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano”, el cual caracteriza los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia del Proyecto.

El Anexo 2.7 fue elaborado considerando fuentes primarias y secundarias. Como fuente primaria, se realizaron entrevistas semiestructuradas durante los días 10, 11 y 12 de diciembre a pobladores de los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico, en Chillán. Además, se utilizaron antecedentes secundarios provenientes de Censo, CASEN, CONADI, Biblioteca del Congreso Nacional y PLADECO comunales, entre otros.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe precisar que la observación ciudadana menciona diversos lugares y actividades —tales como negocios, minimercados, cafeterías, restaurant, Mercadito Alemán, pizzería Rústica, viveros, emporios, crianza de gallinas libres, venta de productos agrícolas, producción de hongos comestibles y medicinales, hogares de ancianos, Club Deportivo Ñublense, Club de Huasos Talquipén, Country Club Las Brisas, centro de Pádel Las Tagüitas, sector de la Semana Talquipenina y actividades de artesanía en madera y mimbre—, pero no acompaña coordenadas, direcciones, roles prediales ni antecedentes cartográficos que permitan identificar con precisión la ubicación puntual de cada uno de estos lugares.

Por lo anterior, no resulta técnicamente posible presentar una distancia puntual verificable para cada actividad mencionada. En consecuencia, el análisis fue abordado a partir de los antecedentes georreferenciados y sectoriales disponibles en el expediente, incluyendo la localización de las obras del Proyecto, caminos de acceso, sectores habitados, rutas de desplazamiento, viviendas, equipamientos y áreas comunitarias identificadas en la caracterización de Medio Humano.

En particular, el Anexo 2.7 identifica como sectores del área de influencia en Coihueco a Las Cabras y El Peral, y en Chillán a Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5. Estos sectores fueron seleccionados considerando su relación territorial con el parque fotovoltaico, la Línea de Alta Tensión y la subestación Monterrico.

Para efectos de trazabilidad, la información fue abordada de la siguiente manera:

Tabla 85. Sectores del área de influencia de Medio Humano y relación con las actividades de la observación.

Sector / antecedente disponible	Relación con el Proyecto	Actividades o elementos identificados	Conclusión
Las Cabras	Comunidad más cercana al área de paneles	Agricultura, viviendas rurales, Junta de Vecinos, uso de Ruta N-49, Paso Alejo y Los Nogales	No se identifica intervención física de actividades comerciales, productivas o comunitarias
El Peral	Sector cercano al área de paneles y con percepción de torres LAT	Agricultura, parcelas, Comité de Adelanto, caminos interiores	No se identifica superposición con obras del Proyecto
Los Montes	Sector asociado al trazado de la LAT	Viviendas, agricultura, comercio local, Junta de Vecinos, adultos mayores y artesanas	No se prevé restricción de acceso ni relocalización
Parcelas de Monterrico	Sector cercano a la subestación Monterrico	Viviendas, huertos de autoconsumo, Junta de Vecinos, caminos interiores	No se identifica afectación directa sobre infraestructura comunitaria
Los Dominicos 3 y 5	Sector cercano a LAT y subestación Monterrico	Viviendas urbanas, comercio y servicios, juntas de vecinos	No se contempla intervención física ni restricción de funcionamiento

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Respecto de las actividades económicas y productivas, el Anexo 2.7 describe que los sectores rurales de Coihueco mantienen un uso predominantemente agrícola, con presencia de cultivos, fruticultura, trabajos temporales, comercio y actividades independientes. Asimismo, en Chillán se reconoce una mayor diversificación económica, con presencia de comercio, servicios y actividades residenciales en expansión. Además en base a la información levantada en terreno, los antecedentes recopilados durante el proceso de participación ciudadana y la cartografía elaborada en el Anexo 2.7 de la DIA y su complemento en el Anexo 10 de la presente Adenda, se procedió a identificar y georreferenciar los siguientes elementos territoriales: actividades comerciales (minimercados, cafeterías, restaurante, pizzería rústica, emporio y Mercadito Alemán), emprendimientos productivos (viveros, producción agrícola, crianza de aves, producción de hongos), equipamientos comunitarios (hogares de adultos mayores, clubes deportivos, club de huasos, recinto de paddel), así como espacios de uso cultural asociados a la celebración de la Semana Talquipenina y a actividades de artesanía en madera y mimbre.
A partir de dicho levantamiento, se elaboró un análisis de proximidad espacial respecto del polígono del Proyecto y del trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT), cuyos resultados se presentan en cartografía georreferenciada (KMZ) y se sintetizan en la siguiente tabla:

Tabla 86. actividades económicas y productivas en AI

Tipo de elemento	Descripción	Distancia mínima referencial al Proyecto*	Relación espacial
Comercio local	Minimercados, cafeterías, restaurante, pizzería, emporio, Mercadito Alemán	> 300 m	Fuera de huella directa, localización vial dispersa
Emprendimientos productivos	Viveros, producción agrícola, crianza de aves, producción de hongos	> 200 m	Predial, sin superposición con obras
Equipamiento comunitario	Club deportivo, club de huasos, recinto de paddel, hogares de adultos mayores	> 500 m	Emplazados en sectores consolidados

Actividades culturales	Semana Talquipenina, artesanía en madera y mimbre	> 500 m	Asociadas a espacios comunitarios definidos

Fuente: Elaboración propia en aves a terreno, junio 2026

El análisis de distancias fue desarrollado mediante herramientas de información geográfica (SIG), utilizando como base los archivos georreferenciados del Proyecto (polígono de planta y trazado de la Línea de Alta Tensión) y la localización de los elementos territoriales identificados en terreno y durante el proceso de participación ciudadana. Este procedimiento permitió determinar distancias mínimas efectivas entre las obras del Proyecto y los receptores señalados por la comunidad, asegurando la trazabilidad y verificabilidad de los resultados presentados.

Estos antecedentes permiten reconocer la existencia de actividades económicas locales; sin embargo, no se identifican dentro de la huella directa de las obras del Proyecto.
En cuanto a las actividades culturales, recreativas y comunitarias, el Anexo 2.7 reconoce la existencia de juntas de vecinos, celebraciones locales, actividades costumbristas, organizaciones comunitarias, artesanía en madera, mimbre y tejidos, así como festividades comunales y rurales. No obstante, **el estudio también concluye que no existen actividades tradicionales ni manifestaciones culturales que se desarrollen al interior del predio del parque fotovoltaico ni en los predios asociados al trazado de la LAT.**
De esta forma, y considerando la falta de georreferenciación específica de los lugares indicados en la observación, el análisis se centró en verificar la existencia o inexistencia de superposición con las obras del Proyecto y de afectación sobre el acceso, funcionamiento o continuidad de las actividades identificadas. A partir de dicha revisión, **se concluye que el Proyecto no considera expropiación, relocalización, cierre, intervención física o restricción de acceso a negocios, emprendimientos, equipamientos recreativos, espacios comunitarios o actividades productivas locales.**
Respecto de potenciales efectos indirectos, tales como aumento de tránsito, polvo, ruido o alteración paisajística, estos fueron evaluados en los componentes correspondientes de la DIA y la Adenda, incluyendo *Estudio Vial*, *Estimación de Emisiones*, *Modelación Atmosférica*, *Ruido* y *Vibraciones*, *Paisaje y Turismo*, y *Medio Humano*. Dichos antecedentes **permiten concluir que las actividades del Proyecto son acotadas, temporales durante la construcción y manejadas mediante medidas de control**, sin generar una afectación significativa sobre el funcionamiento de las actividades económicas, recreativas, productivas o comunitarias del entorno.
Adicionalmente, se aclara que, en caso de que durante la fase de construcción se identifiquen actividades, emprendimientos o equipamientos específicos no georreferenciados previamente y que pudieran requerir coordinación por actividades puntuales del Proyecto, estos serán incorporados al mecanismo de relacionamiento comunitario del Titular, a fin de canalizar oportunamente consultas, reclamos o requerimientos de coordinación.
En consecuencia, la presente Adenda amplía lo señalado previamente, aclarando que la ausencia de coordenadas, direcciones o roles prediales en la observación impide calcular distancias puntuales verificables para cada lugar mencionado. No obstante, **a partir de los antecedentes sectoriales y georreferenciados disponibles en el *Anexo 2.7*, se confirma que no existe superposición de dichas actividades con las obras del Proyecto, ni afectación directa sobre su funcionamiento, acceso o continuidad.**
7.27. Respecto a la respuesta N° 9.4.1.3. del documento “Anexo PAC”, se solicita ampliar lo indicado sobre las actividades apícolas en el área de influencia del proyecto y presentarlo relacionado al área de influencia de efectos electromagnéticos. Además, se deberá referir sobre la no afectación por los campos electromagnéticos a los insectos del área de influencia del proyecto.
Respuesta:
En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.4.1.3 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando el análisis de la eventual interacción entre las actividades apícolas presentes

o potencialmente presentes en el área de influencia y los campos electromagnéticos generados por las obras eléctricas del Proyecto.
En primer término, se precisa que el Anexo 2.7 de la adenda"Caracterización Ambiental Medio Humano" identifica un entorno rural con predominio de actividades agrícolas, productivas y residenciales en los sectores Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, Parcelas de Monterrico y Los Dominicos 3 y 5, en Chillán. El Proyecto contempla una Línea de Evacuación de Alta Tensión de 12,3 km, que conecta el parque fotovoltaico con la subestación Monterrico de 220 kV.
Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que en los antecedentes de línea de base de Medio Humano no se identificaron apiarios, colmenas o actividades apícolas específicas con coordenadas, roles prediales o ubicación puntual dentro de la huella de intervención del Proyecto. No obstante, considerando el carácter agrícola del territorio, el análisis se desarrolla de manera preventiva respecto de la actividad apícola potencial y de los insectos polinizadores que pudieran encontrarse en el área de influencia.
Respecto de la actividad agrícola, el Anexo 2.7 de la adenda reconoce que los sectores rurales del área de influencia presentan cultivos, fruticultura, comercio local y actividades independientes vinculadas al uso productivo del territorio. En particular, para El Peral se identifica actividad agrícola asociada al cultivo de cerezos, mientras que para Las Cabras se reconoce un entorno rural con presencia de cultivos y actividades agrícolas estacionales.
En cuanto a los campos electromagnéticos, la principal fuente potencial del Proyecto corresponde a la Línea de Alta Tensión y a las instalaciones eléctricas asociadas. De acuerdo con el Estudio de Campos Electromagnéticos citado en la Adenda, los campos magnéticos calculados en los límites de la franja de servidumbre no superarían **1,97 µT**, valor que se encuentra bajo los rangos reportados en la literatura técnica como potencialmente asociados a efectos en abejas melíferas bajo condiciones experimentales, esto es, entre **20 y 100 µT** y entre **100 y 1000 µT**.
Para efectos de claridad, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla 87. Campos electromagnéticos del Proyecto vs. umbrales reportados para abejas melíferas.

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

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Adicionalmente, la Adenda indica que los principales factores asociados a la disminución de poblaciones de abejas corresponden al uso de plaguicidas, agricultura intensiva, patógenos, especies invasoras y cambio climático, mientras que el electromagnetismo artificial se reconoce como un factor secundario y aún en investigación. En el caso del Proyecto, **los niveles estimados son muy inferiores a los rangos asociados a efectos biológicos reportados y disminuyen rápidamente con la distancia a la fuente**.
En consecuencia, aun considerando un escenario conservador de operación de la LAT, **los niveles de campos electromagnéticos estimados no alcanzan magnitudes que permitan prever efectos significativos sobre insectos polinizadores o actividades apícolas potenciales del área de influencia**. Por lo mismo, no corresponde establecer medidas de mitigación o compensación por un impacto que no se configura como significativo.
Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto mantiene medidas preventivas y de buena práctica, tales como el cumplimiento de las distancias de seguridad de la franja de servidumbre, el diseño eléctrico conforme a

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

7.28. Respecto a la respuesta N° 9.4.1.7. del documento "Anexo PAC" respecto al tránsito, se solicita ampliar lo indicado sobre la ubicación de las medidas de control y gestión de tránsito consideradas del proyecto y su temporalidad. Además, deberá identificar la distancia de las dos escuelas existentes a los tramos que usará el proyecto.

Respuesta Urbanit:

Se acoge observación, se considera la implementación de un resalto plano, vallas peatonales y señalización de tráfico calmado acorde a lo establecido en el DS 200 del MTT, junto con la instalación de lámparas peatonales en torno a establecimiento educacional Escuela General Lagos. Con respecto al Colegio San Agustín de Chillán se señala que presenta condiciones de cruce peatonal en buen estado, y se propone de manera voluntaria abordar una mantención de las balizas.

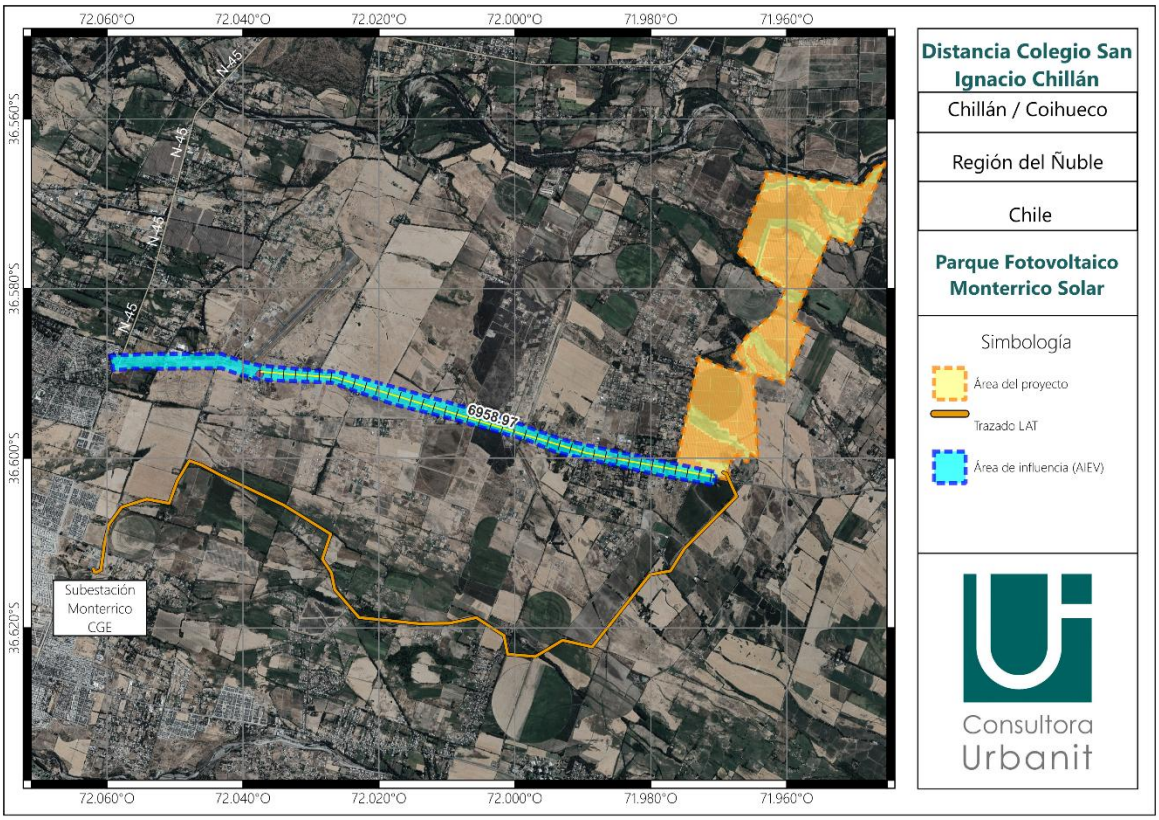
Se adjuntan imágenes que muestran la distancia de los accesos del proyecto con los establecimientos educacionales.

Figura 46. Distancia del proyecto a la Escuela General Lagos



Fuente: elaboración propia

Figura 47. **Distancia desde el acceso del proyecto al Colegio San Agustín de Chillán**



Fuente: elaboración propia

7.28. Respecto a la respuesta N° 9.4.1.7. del documento "Anexo PAC" respecto al tránsito, se solicita ampliar lo indicado sobre la ubicación de las medidas de control y gestión de tránsito consideradas del proyecto y su temporalidad. Además, deberá identificar la distancia de las dos escuelas existentes a los tramos que usará el proyecto.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.4.1.7 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda cpmplementaria mediante el ***Anexo 5 "Estudio Vial Ambiental"*** y el ***Compromiso Ambiental Voluntario CAV-7: Plan de Tránsito y Comunicaciones***, en los cuales se precisan las rutas que utilizará el Proyecto, los tramos sensibles y las medidas de control y gestión del tránsito aplicables durante las distintas fases.

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

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

Respecto de las medidas de control y gestión de tránsito, estas se concentrarán en los tramos de la Ruta N-49 que serán efectivamente utilizados por el Proyecto, con especial énfasis en sectores sensibles, tales como el entorno de establecimientos educacionales, paraderos, accesos locales y puntos con tránsito peatonal o ciclista. El Estudio Vial reconoce la existencia de sectores sensibles en el área de influencia, particularmente

en el entorno de establecimientos educacionales emplazados en la Ruta N-49, y considera medidas orientadas a reducir velocidades y mejorar las condiciones de seguridad para peatones y estudiantes.
Para efectos de ubicación, las medidas se aplicarán en los siguientes sectores:

Tabla 88. Ubicación y temporalidad de las medidas de control y gestión de tránsito.

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

Fuente: Ambiente Social, 2026.

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

Tabla 89. Distancia de los establecimientos educacionales al tramo vial utilizado por el Proyecto.

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

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Se aclara que la distancia indicada corresponde a la distancia mínima entre el establecimiento y el tramo vial que será utilizado por el Proyecto, no a la distancia entre el establecimiento y el polígono del parque fotovoltaico. Dado que ambos establecimientos se emplazan en el entorno inmediato de la Ruta N-49, **el**

criterio preventivo adoptado por el Titular considera dicho tramo como sensible, aplicando medidas específicas de seguridad vial y gestión de tránsito.

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

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

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

7.29. Respecto a la respuesta N° 9.4.1.14. del documento “Anexo PAC” respecto a los caminos alternativos, se solicita ampliar lo indicado sobre la ubicación de los caminos que se habilitarán para la instalación de las torres de alta tensión.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.4.1.14 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando la ubicación, características y superficie de los caminos que se habilitarán para acceder a las estructuras de la Línea de Alta Tensión del Proyecto.

En primer término, se aclara que los caminos señalados no corresponden a “caminos alternativos” de uso público ni a nuevas rutas destinadas a modificar la conectividad local, sino a **caminos de servicio de la LAT**, proyectados al interior de los predios privados por donde se emplaza el trazado de la línea, con el objeto de permitir el acceso a las estructuras durante su construcción y posterior mantención.

La Línea de Alta Tensión tendrá una longitud aproximada de 12,3 km y conectará el parque fotovoltaico con la Subestación Monterrico. Para acceder a los puntos de emplazamiento de las estructuras, el Proyecto utilizará rutas públicas existentes, desde las cuales se accederá a huellas o caminos prediales existentes, y desde estos se habilitarán los caminos nuevos de servicio de la LAT para llegar a cada estructura.

De acuerdo con el Capítulo 1 “Descripción del Proyecto”, la ubicación de estos caminos se presenta en la Figura 1-39 “Ubicación Caminos Nuevos LAT”, y sus características principales son las siguientes:

Tabla 90. Características de los caminos nuevos de servicio de la LAT.

Obra	Ubicación general	Ancho	Longitud total	Carpeta	Tipo	Temporalidad
Camino de servicio LAT	A lo largo del trazado de la LAT, entre el parque fotovoltaico y la S/E Monterrico, al interior de predios privados y franja de servidumbre	4 m	11.600 m	Suelo compactado	Nuevo	Permanente

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Adicionalmente, en la Adenda se precisó que la superficie asociada a la habilitación de caminos nuevos de la LAT corresponde a **56.631 m²**, equivalente a **5,6 ha**, superficie que complementa y ajusta lo presentado originalmente en la DIA.

Para la habilitación de estos caminos se consideran actividades de despeje de vegetación, escarpe, nivelación y compactación, todas circunscritas a las áreas requeridas para el acceso a las estructuras de la LAT.

A continuación, se incorpora la imagen solicitada con la ubicación de los caminos nuevos asociados a la LAT:

Figura 48. Ubicación de caminos nuevos de servicio de la LAT.



Fuente: Capítulo 1 "Descripción del Proyecto", Figura 1-39.

Asimismo, se aclara que los accesos para la LAT se realizarán mediante caminos existentes y caminos privados al interior de los predios por donde pasará el trazado, evitando intervenir caminos rurales compartidos o accesos vecinales no autorizados.

En consecuencia, la presente Adenda amplía la información solicitada, precisando que los caminos a habilitar corresponden a caminos de servicio internos de la LAT, ubicados a lo largo del trazado entre el parque fotovoltaico y la Subestación Monterrico, con una longitud total aproximada de 12,3 km, ancho de 4 m, carpeta de suelo compactado y superficie de intervención actualizada de 5,6 ha. Con ello, **se confirma que su finalidad es exclusivamente permitir la construcción y mantención de las estructuras de alta tensión, sin generar nuevas rutas públicas ni alterar la conectividad local existente.**

7.30. Respecto a la respuesta N° 9.4.1.25. del documento "Anexo PAC", se solicita ampliar lo indicado sobre la zona de Talquipén y cómo fue analizado la eventual afectación del área por parte del proyecto, considerando que el titular indicó que "con el objeto de fortalecer la evaluación social, en la presente Adenda se complementa la delimitación y descripción de los sectores poblados considerados en el análisis de Medio Humano, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del área de influencia social del proyecto.".

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.4.1.25 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, incorporando expresamente a los sectores asociados a **Talquipén** dentro del análisis del componente Medio Humano, con el objeto de fortalecer la caracterización social del entorno del Proyecto y atender la observación referida a su eventual afectación.

En primer término, se precisa que en la caracterización original presentada en el ***Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano"***, el área de influencia del componente Medio Humano para la comuna de Coihueco fue delimitada considerando los sectores Las Cabras y El Peral, identificados a partir del proceso de Participación Ciudadana Temprana, reuniones con el municipio, visitas en terreno, diálogos con dirigentes sociales y revisión de información secundaria. Dicho anexo señala que, como resultado de ese proceso, se determinaron dichos sectores dentro del área de influencia de Medio Humano para la comuna de Coihueco.
Sin perjuicio de lo anterior, la Adenda complementa dicha delimitación y descripción, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del área de influencia social del Proyecto. Esta incorporación responde a la necesidad de ampliar el análisis territorial de Medio Humano, considerando la relación funcional de Talquipén con los sectores próximos al parque fotovoltaico, sus rutas de desplazamiento, equipamientos y vínculos comunitarios.
En efecto, el ***Anexo 2.7* ya reconocía a Talquipén como una localidad relevante de la comuna de Coihueco y como punto de referencia funcional para la comunidad de Las Cabras**. En particular, se indica que desde Las Cabras los tiempos de traslado hacia Talquipén son de aproximadamente 10 minutos en vehículo particular, y que la brigada de bomberos más próxima se encuentra en dicha localidad, lo que evidencia una relación territorial y de acceso a servicios entre ambos sectores.
Para efectos de análisis, **Talquipén fue abordado conforme a las dimensiones del componente Medio Humano exigidas por el Reglamento del SEIA, esto es: dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico.** En particular, se revisó su relación con las obras del Proyecto, su conectividad, posibles efectos indirectos por tránsito, ruido, emisiones, paisaje, acceso a equipamientos y continuidad de actividades comunitarias o productivas.
La evaluación se resume de la siguiente forma:

Tabla 91. Evaluación del sector Talquipén según dimensiones del componente Medio Humano.

Materia evaluada	Análisis respecto de Talquipén	Resultado
Intervención física	Se revisó la relación espacial entre Talquipén, el parque fotovoltaico y la LAT	No se contempla intervención directa del sector poblado
Reasentamiento o desplazamiento	Se verificó si el Proyecto requiere traslado de población	No se genera reasentamiento ni relocalización
Conectividad	Se analizaron rutas de acceso, tránsito del Proyecto y desplazamientos locales	No se prevé obstrucción ni aumento significativo de tiempos de traslado
Actividades económicas	Se consideró el carácter rural y agrícola del entorno	No se restringe el acceso a recursos productivos ni actividades locales
Tradiciones y vida comunitaria	Se revisó la existencia de actividades culturales o comunitarias en el área de obras	No se impide la realización de actividades tradicionales ni comunitarias
Percepción social	Se incorporó Talquipén al análisis social complementario	Permite reforzar la gestión social y el relacionamiento comunitario

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Respecto de una eventual afectación directa, **se aclara que el Proyecto no considera obras dentro del núcleo poblado de Talquipén, ni contempla expropiación, relocalización, cierre de accesos, intervención de viviendas, equipamientos comunitarios o infraestructura básica asociada a dicho sector.** Asimismo, no se identifican actividades tradicionales o manifestaciones culturales que se desarrollen al interior del predio del parque fotovoltaico ni en los predios por donde atraviesa la LAT.
Respecto de potenciales efectos indirectos, tales como tránsito, polvo, ruido o percepción paisajística, estos fueron evaluados en los componentes técnicos correspondientes de la DIA y la Adenda, incluyendo *Estudio Vial*, *Estimación de Emisiones*, *Modelación Atmosférica*, *Ruido y Vibraciones*, *Paisaje y Turismo*, y *Medio Humano*. **Dichos análisis permiten concluir que las actividades del Proyecto serán acotadas, temporales durante la fase de construcción y manejadas mediante medidas de control y gestión.**
Adicionalmente, se precisa que la incorporación de Talquipén al análisis social complementario no modifica las conclusiones de la evaluación ambiental, sino que refuerza la caracterización territorial y social del entorno. En efecto, **la Adenda señala que el levantamiento complementario permitió ampliar y precisar la identificación de los sectores habitados presentes en el área de influencia del componente Medio Humano.**
En consecuencia, la presente Adenda amplía lo indicado previamente, incorporando expresamente a los sectores asociados a Talquipén dentro del análisis del componente Medio Humano. **Esta actualización permite fortalecer la comprensión territorial y social del entorno del Proyecto, sin modificar la conclusión de que no se generan impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres, dado que no existe desplazamiento de población, pérdida de acceso a viviendas, intervención directa de sectores habitados ni afectación permanente de actividades comunitarias, productivas o culturales.**

7.31. Respecto a la respuesta N° 9.4.1.26. del documento "Anexo PAC", se solicita ampliar lo indicado sobre la consideración de los usos de suelos agrícolas, teniendo presente que el titular indicó que "en la presente Adenda se complementa y actualiza la línea base del componente Medio Humano, incorporando antecedentes más recientes y específicos del área de influencia del proyecto.". Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333

Respuesta:
En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.4.1.26 del Anexo PAC fue complementada en la presente Adenda, precisando la consideración de los usos de suelo agrícolas en el área de influencia del Proyecto y actualizando la línea base del componente Medio Humano con antecedentes más recientes y específicos del entorno del Proyecto.
En primer término, se aclara que la Tabla 2 "Superficie de explotación agropecuaria por uso de suelo", incluida en el *Anexo 2.7 "Caracterización Ambiental Medio Humano"*, fue utilizada como antecedente referencial de contexto comunal, con el objeto de describir la vocación productiva general de la comuna de Coihueco. Dicha tabla reconoce que los terrenos agrícolas representan 41.091,86 ha, equivalentes al 23,45% de la superficie comunal, y que en el sector rural destaca un uso del suelo de carácter agrícola, con actividades de pequeña, mediana y gran escala, incluyendo cereales, leguminosas, tubérculos, frutales, frambuesas, arándanos y horticultura.
No obstante, se reconoce que dicha fuente corresponde a información histórica, por lo que en la presente Adenda se complementó el análisis mediante antecedentes específicos del área de influencia del Proyecto, incorporando información levantada en terreno, antecedentes de participación ciudadana, cartografía actualizada y el Anexo 10 "Levantamiento complementario de Medio Humano". La propia respuesta N° 9.4.1.26 de la **Adenda indica que este levantamiento incorporó observaciones recientes de terreno, identificación actual de viviendas, actividades productivas formales e informales, emprendimientos locales y usos efectivos del suelo en el entorno del Proyecto.**
Asimismo, el ***Anexo 2.7*** fue elaborado considerando fuentes primarias y secundarias. Como fuente primaria, se realizaron entrevistas semiestructuradas los días 10, 11 y 12 de diciembre a pobladores de Las Cabras y El Peral, en Coihueco, y Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico, en Chillán. **Ello permitió complementar la información estadística comunal con antecedentes locales sobre usos del territorio, actividades productivas, conectividad, equipamientos y prácticas comunitarias.**

Respecto del área de influencia específica de **Coihueco**, el ***Anexo 2.7*** identifica a Las Cabras como un sector rural con abundantes áreas verdes y grandes parcelas destinadas al cultivo agrícola. Su principal actividad productiva corresponde a la agricultura, con cultivos de cereales, trigo y fruticultura, destacando frutos secos como la avellana europea. También se indica que durante períodos de siembra y cosecha se generan empleos temporales, especialmente labores de temporada.
En el caso de El Peral, el Anexo 2.7 describe que el sector mantiene características rurales, con parcelas y actividad agrícola, destacando el cultivo de cerezos, el cual genera empleo principalmente durante la época de cosecha. Además, se reconoce la existencia de actividades laborales dependientes e independientes asociadas al comercio, educación y labores domésticas, lo que evidencia una dinámica socioeconómica diversa, pero igualmente vinculada al entorno agrícola.
Para la comuna de Chillán, el ***Anexo 2.7*** también reconoce la relevancia del uso agrícola, indicando que los terrenos agrícolas representan 27.911,2 ha, equivalentes al 58,61% de la superficie comunal. En dicho contexto, se señala que el uso agrícola se localiza principalmente en torno al valle, asociado a suelos de mayor productividad, y que el Proyecto se emplaza en un área con uso de plantaciones de maíz y rubro agrícola, concordante con el uso actual de predios colindantes.
Para facilitar la revisión, se presenta la siguiente síntesis:

Tabla 92. Síntesis de usos de suelo agrícolas en el área de influencia (nivel comunal y local).

Antecedente considerado	Alcance	Uso en la evaluación
Tabla 2 del Anexo 2.7	Contexto comunal de Coihueco	Antecedente referencial histórico de vocación agrícola
Entrevistas de Medio Humano	Sectores Las Cabras, El Peral, Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico	Identificación local de actividades productivas, usos del territorio y dinámicas comunitarias
Anexo 10 de la Adenda	Levantamiento complementario específico	Actualización de viviendas, actividades productivas, emprendimientos y usos efectivos del suelo
Cartografía actualizada	Relación entre obras, sectores poblados y usos del territorio	Verificación de superposición o no superposición con obras del Proyecto
Participación ciudadana	Percepción y antecedentes aportados por la comunidad	Complemento cualitativo sobre actividades agrícolas y productivas locales

Fuente: Ambiente Social, 2026.

En relación con la eventual afectación a los usos agrícolas, se precisa que el Proyecto reconoce su emplazamiento en un territorio con vocación agrícola. De hecho, la Adenda señala que el Proyecto se instalará en gran medida sobre suelos con usos agrícolas, aproximadamente un 70%. Sin embargo, también indica que **no se identifican afectaciones significativas a la productividad agrícola del entorno ni a la continuidad de las actividades agrícolas existentes fuera del área directamente intervenida, dado que la ocupación del Proyecto se limita a su huella de obras y no implica la interrupción de actividades agrícolas en predios externos.**
Complementariamente, se actualizó el *Compromiso Ambiental Voluntario* asociado al componente suelo, mediante el mejoramiento del Canal Matriz N°3 del Sistema Embalse Coihueco. Según la Adenda, dicho compromiso considera el revestimiento de 2.800 m del canal y proyecta la incorporación de 140,35 ha de nueva superficie bajo riego, en una relación superior a 1:1 respecto de 137,21 ha de suelos afectos a pérdida temporal de uso.
De esta forma, la evaluación actualizada no se basa exclusivamente en la información histórica del Censo Agropecuario 2007, sino que integra antecedentes recientes, específicos y territoriales del área de influencia, levantados mediante la ***Adenda***, el ***Anexo 10***, la cartografía actualizada, la participación ciudadana y la ***caracterización de Medio Humano***.

Respecto de la validación de firmas, se aclara que los documentos acompañados en la presente Adenda cuentan con firma electrónica, la cual puede ser verificada mediante el validador dispuesto por el Servicio de Evaluación Ambiental, ingresando al enlace indicado por la autoridad: https://validador.sea.gob.cl/validar/2168042333.

En consecuencia, la presente Adenda amplía y actualiza lo indicado en la respuesta N° 9.4.1.26, precisando que los usos de suelo agrícolas fueron considerados tanto desde una perspectiva comunal como local, incorporando antecedentes recientes del área de influencia y medidas orientadas a resguardar la funcionalidad productiva del territorio. Con ello, **se confirma que el Proyecto no genera una alteración significativa sobre los sistemas de vida asociados a la actividad agrícola del entorno.**

7.32. Respecto a la respuesta N° 9.5.1.2. del documento "Anexo PAC" sobre las estimaciones de emisiones atmosféricas, se solicita ampliar lo indicado sobre

a) la justificación técnica detrás de la elección de los factores de emisión y de qué manera estos son representativos de la zona afectada o actividad;

b) las fuentes de información utilizadas para los factores de emisión;

c) el Titular afirma en el Anexo 1.5.1 de la DIA (Estudio de Estimación de Emisiones) que algunos factores de emisión (tales como las emisiones de Gases de Efectos Invernadero) se extrajeron de fuentes como el IPCC, sin embargo, no incluye dicha fuente de información en la Bibliografía al final de dicho anexo. Se requiere más información acerca de dicha fuente, tales como nombre del informe, capítulo, año de publicación, entre otros.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se amplía la información relativa a la justificación técnica de los factores de emisión utilizados en el Anexo 1.5.1 "Estudio de Estimación de Emisiones", precisando su representatividad respecto de las actividades del Proyecto, las fuentes metodológicas utilizadas y las referencias bibliográficas asociadas a los factores de gases de efecto invernadero.

En primer lugar, se aclara que la selección de factores de emisión se realizó en función del tipo de fuente emisora y de la actividad generadora de emisiones, y no exclusivamente en función de la localización geográfica del Proyecto. Por ello, se utilizaron metodologías reconocidas para actividades de construcción, tránsito vehicular, combustión de vehículos, maquinaria fuera de ruta y grupos electrógenos. La Adenda Complementaria señala que el Anexo 1.5.1 estructura la estimación de emisiones por actividad, incluyendo escarpe, nivelación, compactación, excavación, carguío y volteo de material, tránsito por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de vehículos, combustión de maquinaria fuera de ruta y combustión de grupos electrógenos.

Respecto de la representatividad, los factores empleados son adecuados para las actividades efectivamente previstas por el Proyecto, ya que se aplican sobre niveles de actividad específicos, tales como superficies a intervenir, volúmenes de excavación, longitudes de caminos, número de viajes, tipo de carpeta, peso promedio de flota, potencia de maquinaria, horas de funcionamiento, consumo de combustible y tipo de combustible utilizado. De esta manera, aunque algunos factores provienen de guías generales, su aplicación se ajusta a las condiciones operacionales reales o conservadoras del Proyecto.

A modo de síntesis, se presentan los principales factores de emisión utilizados en el Anexo 1.5.1, junto con su fuente metodológica y forma de aplicación:

Tabla 93. Factores de emisión utilizados, por actividad y fuente metodológica.

Fuente emisora o actividad	Factor de emisión utilizado	Unidad	Fuente metodológica	Representatividad para el Proyecto
Escarpe	MP: 19; MP10: 5,7; MP2,5: 0,855	kg/km	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, SEREMI MMA RM, octubre 2020	Se aplica sobre la superficie efectivamente escarpada y los kilómetros recorridos por maquinaria especializada.

Fuente emisora o actividad	Factor de emisión utilizado	Unidad	Fuente metodológica	Representatividad para el Proyecto
			/ Manual de Inventario de Emisiones 2017	
Nivelación	MP: 1,49; MP10: 0,44; MP2,5: 0,05	kg/km	Guía SEREMI MMA RM, tabla 3.7	Se aplica sobre el recorrido de la motoniveladora, calculado a partir del área nivelada, ancho de maquinaria y número de pasadas.
Excavación	MP: 2,98; MP10: 0,61; MP2,5: 0,31	kg/hr	Guía SEREMI MMA RM	Se aplica sobre las horas de excavación calculadas a partir de volúmenes de material, esponjamiento y capacidad del balde.
Carguío y volteo de material	MP: 0,00009; MP10: 0,00004; MP2,5: 0,00001	kg/ton	Guía SEREMI MMA RM, tabla 3.5	Se calcula con variables de humedad del material y velocidad del viento utilizadas en el estudio.
Combustión de vehículos diésel	CO_2: 74.100; CH_4: 3,9; N_2O: 3,9	kg/TJ	IPCC, combustión móvil	Se aplica según tipo de vehículo, tecnología Tier II, combustible y nivel de actividad vehicular del Proyecto.
Maquinaria fuera de ruta diésel	CO_2: 74.100; CH_4: 4,15; N_2O: 28,6	kg/TJ	IPCC, combustión móvil	Se aplica a maquinaria de construcción según potencia, horas de operación, factor de carga y combustible.
Maquinaria fuera de ruta	MP/MP10/MP2,5: 0,10 a 0,40; NOx: 5,20 a 6,50; CO: 1,50 a 2,20	g/kWh	Guía SEREMI MMA RM, Capítulo 6	Se aplica según tipo de maquinaria: excavadora/bulldozer, cargador frontal, retroexcavadora, hincadora, minicargador, motoniveladora, compactadora y camión grúa.
Grupo electrógeno menor a 600 HP o 447 kW	MP10: 0,0060783; MP2,5: 0,0060783; NOx: 0,08647; SOx: 0,00568616; CO: 0,0186271; COV: 0,00706	kg/kg combustible	Guía SEREMI MMA RM / AP-42, 5th Edition, Chapter 3	Se aplica sobre el consumo de combustible y horas de funcionamiento del grupo electrógeno.
Grupo electrógeno menor a 600 HP o 447 kW	CO_2: 74.100; CH_4: 3,0; N_2O: 0,6; BC: 16,93	kg/TJ	IPCC / fuente complementaria indicada en Anexo 1.5.1	Se aplica sobre consumo de combustible asociado al funcionamiento del grupo electrógeno.

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Los valores anteriores permiten verificar que la estimación no se basa en supuestos genéricos sin trazabilidad, sino en factores de emisión identificables, con unidad de medida, fuente metodológica y nivel de actividad asociado. Por ejemplo, el Anexo 1.5.1 presenta los factores de emisión para escarpe, nivelación, excavación, carguío y volteo, combustión vehicular, maquinaria fuera de ruta y grupos electrógenos, indicando los valores específicos utilizados en cada caso.

Respecto de los factores provenientes del IPCC, se aclara que estos fueron utilizados para estimar gases de efecto invernadero asociados a la combustión de combustibles fósiles, principalmente CO_2, CH_4 y N_2O. En el caso de vehículos diésel, el Anexo 1.5.1 indica el uso de un factor de emisión de CO_2 de 74.100 kg/TJ, junto con factores de CH_4 y N_2O de 3,9 kg/TJ cada uno, provenientes del capítulo de combustión móvil del IPCC.
Para maquinaria fuera de ruta diésel, el Anexo 1.5.1 utiliza igualmente un factor de CO_2 de 74.100 kg/TJ, además de factores de CH_4 de 4,15 kg/TJ y N_2O de 28,6 kg/TJ. En este caso, la estimación considera potencia, horas de uso, factor de carga, deterioro, ajuste transiente y tecnología de la maquinaria, lo que permite ajustar el cálculo a las condiciones de operación del Proyecto.
En el caso de los grupos electrógenos, los factores para contaminantes criterio se obtienen de AP-42, 5th Edition, Chapter 3, Stationary Internal Combustion Sources, y se expresan en kg/kg de combustible. Además, el Anexo 1.5.1 presenta factores de GEI para grupos electrógenos menores a 600 HP o 447 kW, considerando CO_2, CH_4, N_2O y carbono negro.

Respecto de la bibliografía faltante del IPCC y otras fuentes complementarias, se incorpora la siguiente referencia para fortalecer la trazabilidad del Anexo 1.5.1:

Tabla 94. Referencias bibliográficas complementarias de factores de emisión (IPCC, EMEP/EEA, AP-42, Guía SEREMI MMA RM).

Fuente	Referencia que debe incorporarse
SEREMI MMA RM / MMA	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región Metropolitana. 2020. Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana. Versión octubre 2020.
IPCC, combustión móvil	Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. Chapter 3: Mobile Combustion.
IPCC, combustión estacionaria	Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. Chapter 2: Stationary Combustion.
EMEP/EEA	European Environment Agency. 2023. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, capítulos aplicables a transporte caminero y maquinaria no de ruta.
AP-42	United States Environmental Protection Agency. 2000. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42, Fifth Edition, Chapter 3: Stationary Internal Combustion Sources.

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Finalmente, respecto de la representatividad territorial, se aclara que para las emisiones de combustión —vehículos, maquinaria y grupos electrógenos— los factores dependen principalmente del tipo de combustible, tecnología, potencia, horas de operación y consumo, por lo que no varían sustantivamente por ubicarse el Proyecto en la Región de Ñuble. En cambio, para las emisiones de material particulado por tránsito y movimiento de tierra, la representatividad se logra mediante la aplicación de niveles de actividad propios del Proyecto y medidas de control específicas, tales como supresor de polvo, control de velocidad, restricción de tránsito fuera de caminos habilitados, mantención de maquinaria y humectación cuando corresponda. La Adenda Complementaria señala además una eficiencia de abatimiento de 90% para el supresor de polvo y control de velocidad a 30 km/h.

En consecuencia, se amplía la respuesta señalando que los factores de emisión utilizados provienen de metodologías reconocidas, cuentan con valores cuantitativos identificables, se aplican sobre niveles de actividad específicos del Proyecto y se complementan con referencias bibliográficas trazables para IPCC,

EMEP/EEA, AP-42 y Guía SEREMI MMA RM 2020. Con ello, se fortalece la justificación técnica y la representatividad de la estimación de emisiones atmosféricas presentada para el Proyecto.

7.33. Respecto a la respuesta N° 9.5.1.8. del documento “Anexo PAC” sobre las estimaciones de emisiones atmosféricas, se solicita ampliar lo indicado sobre la distancia del proyecto al hogar de ancianos situado en el pasaje Los Espinos, y la evaluación de material particulado que podría ser objeto, en todas sus fases.

Respuesta:

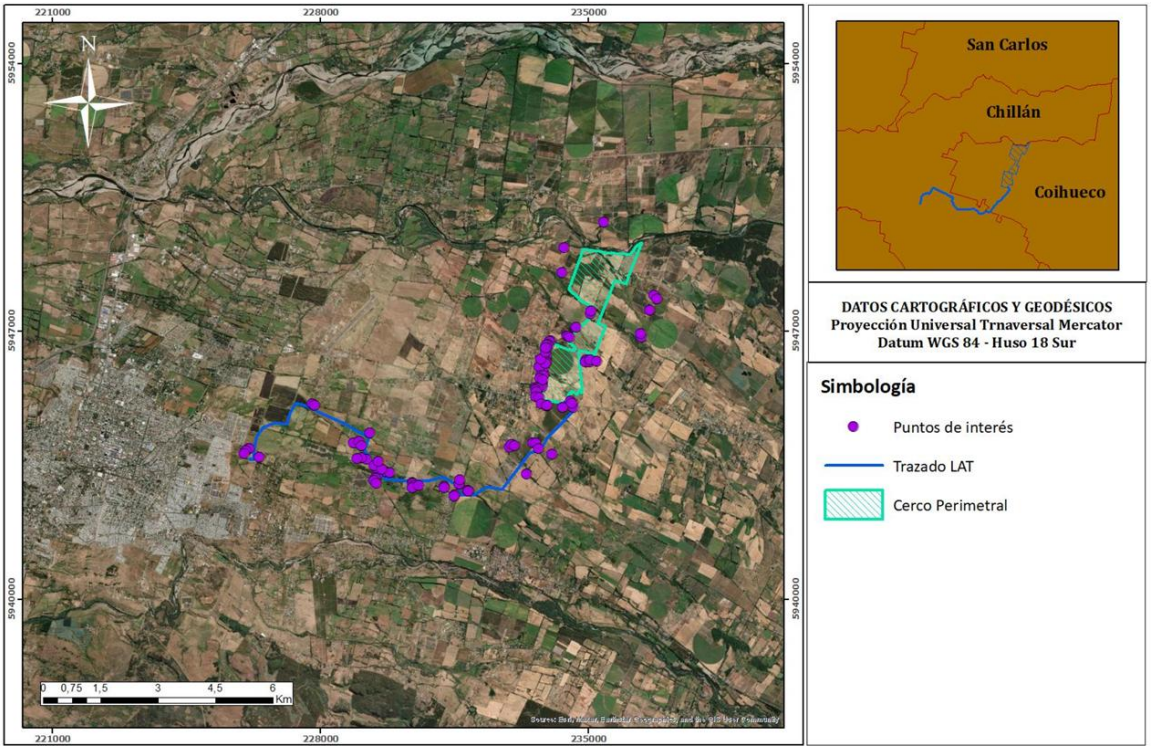
En atención a lo solicitado, se amplía la información respecto de la distancia al hogar de ancianos señalado en el pasaje Los Espinos y de la evaluación de material particulado en las distintas fases del Proyecto.

En primer lugar, se revisaron los antecedentes disponibles del componente Medio Humano, en particular el Anexo 2.7 “Caracterización Ambiental Medio Humano”, a fin de verificar si el hogar de ancianos señalado en la observación se encontraba identificado como equipamiento, receptor o punto cartográfico del área de influencia. Dicho anexo fue elaborado considerando fuentes primarias y secundarias, incluyendo entrevistas semiestructuradas a pobladores de Las Cabras, El Peral, Los Montes, La Victoria, Los Dominicos y Parcelas de Monterrico.

Sin embargo, en los antecedentes revisados no se individualiza cartográficamente un hogar de ancianos en el pasaje Los Espinos ni se entregan coordenadas, dirección formal o rol predial asociado a dicho establecimiento. La mención al hogar de ancianos proviene de la observación ciudadana, la cual no acompaña antecedentes georreferenciados que permitan calcular una distancia puntual exacta respecto de las obras del Proyecto. Por lo anterior, y con el objeto de no incorporar antecedentes no verificados, no se informa una distancia específica al hogar de ancianos señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, la imposibilidad de individualizar cartográficamente dicho establecimiento no implica que la población sensible o los sectores habitados cercanos hayan quedado fuera de la evaluación atmosférica. El Anexo 1.5.2 “Modelación de la Dispersión Atmosférica” incorporó al modelo CALPUFF un total de 109 puntos de interés, incluyendo sectores habitados reconocidos en el levantamiento de Medio Humano, localidades cercanas al Proyecto y sectores de interés ambiental. En dichos receptores se evaluaron los aportes del Proyecto en contraste con la normativa vigente de calidad del aire.

Figura 49. Puntos de Interés, Modelación de Dispersión Atmosférica.



Fuente: Anexo 1.5.2, Modelación de la Dispersión Atmosférica, Figura 2.

Para efectos conservadores, la evaluación consideró receptores habitacionales cercanos a las obras del parque fotovoltaico. En particular, en el sector de los receptores R8, R9 y R10 se registran distancias a obras del Proyecto entre 31 m y 118 m, incorporando receptores ubicados a 31 m, 59 m, 61 m, 74 m, 81 m, 85 m, 102 m, 103 m, 107 m, 113 m y 118 m de las obras. Por lo tanto, aun cuando el hogar de ancianos del pasaje Los Espinos no se encuentre individualizado cartográficamente, la modelación incorporó receptores cercanos y representativos de condiciones conservadoras de exposición.

A continuación, se presenta una síntesis de los receptores cercanos y los aportes porcentuales modelados de material particulado durante la fase de construcción, que corresponde a la fase con mayor emisión atmosférica del Proyecto:

Tabla 95. Receptores cercanos a las obras: distancias y aportes de material particulado modelados.

Receptor considerado	Tipo	Distancia a obras del Proyecto	MP10 anual	MP10 diario	MP2,5 anual	MP2,5 diario
R9-B	Vivienda / receptor sensible representativo	31 m	1,74%	5,91%	1,24%	3,71%
R10	Vivienda / receptor sensible representativo	31 m	1,45%	2,58%	2,11%	2,83%
R9-C	Vivienda / receptor sensible representativo	59 m	1,26%	3,78%	1,02%	2,46%
R8-C	Vivienda / receptor sensible representativo	61 m	0,51%	1,31%	0,76%	1,72%
R8-B	Vivienda / receptor sensible representativo	74 m	0,46%	1,22%	0,67%	1,48%
R9-A	Vivienda / receptor sensible representativo	85 m	1,06%	4,11%	0,94%	2,96%

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Como se observa, aun en receptores ubicados a distancias cercanas a las obras, los aportes porcentuales de MP10 y MP2,5 se mantienen bajos respecto de los límites normativos aplicables. En el receptor R9-B, que corresponde a uno de los receptores más cercanos a las obras, los aportes alcanzan 1,74% para MP10 anual, 5,91% para MP10 diario, 1,24% para MP2,5 anual y 3,71% para MP2,5 diario.

Respecto del material particulado sedimentable —MPS—, la Adenda Complementaria señala que los aportes en receptores cercanos también se mantienen por debajo del 1% del límite de referencia de 200 mg/m²-día, incluyendo el receptor R9-B, con un aporte de 0,89%.

Considerando que la observación solicita la evaluación en todas las fases, se presenta además el receptor R9-B como caso conservador, por corresponder a uno de los puntos más cercanos a las obras:

Tabla 96. Porcentaje de concentración en receptor de interés.

Fase	Receptor	MP10 anual	MP10 diario	MP2,5 anual	MP2,5 diario
Construcción	R9-B	1,74%	5,91%	1,24%	3,71%
Operación	R9-B	0,38%	1,63%	0,10%	0,43%
Cierre	R9-B	0,49%	1,87%	0,26%	0,81%

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 1.5.2, Tablas 21, 24 y 27.

Los resultados anteriores muestran que los mayores aportes se presentan durante la fase de construcción, mientras que en operación y cierre los aportes disminuyen. En operación, esto se explica porque el Proyecto no considera procesos de combustión ni fuentes fijas relevantes de emisión atmosférica, y el tránsito asociado será menor que durante construcción. En cierre, las emisiones se asocian principalmente a actividades temporales de retiro de obras, tránsito y manejo de materiales.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de material particulado corresponden al tránsito de maquinaria y vehículos por caminos interiores, habilitación de accesos y movimientos de tierra localizados. Estas emisiones son temporales, intermitentes y acotadas espacialmente. Para su control, el Proyecto considera aplicación de supresor de polvo con eficiencia de abatimiento de 90%, humectación cuando corresponda, control de velocidad, mantención preventiva de maquinaria y restricción de tránsito fuera de áreas habilitadas.

En consecuencia, aun cuando no fue posible determinar una distancia puntual exacta al hogar de ancianos señalado en el pasaje Los Espinos, debido a la ausencia de coordenadas, dirección formal o rol predial en la observación y en los antecedentes de Medio Humano revisados, la evaluación atmosférica sí incorporó receptores habitados cercanos y conservadores. Los resultados modelados muestran que los aportes de MP10, MP2,5 y MPS del Proyecto se mantienen bajos respecto de los límites evaluados en construcción, operación y cierre, por lo que no se prevén impactos significativos sobre la salud de la población colindante asociados a material particulado.

7.34. Respecto a la respuesta N° 9.6.3. del documento “Anexo PAC” sobre el análisis cualitativo de intervisibilidad, se solicita ampliar lo indicado sobre el Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo” presentando un resumen sobre el análisis de intervisibilidad mediante la elaboración de cuencas visuales (viewshed), considerando puntos de observación representativos del área de influencia. Sobre lo anterior, se deberá referir a cada uno de los puntos observados.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara que la respuesta N° 9.6.3 del Anexo PAC fue complementada mediante una descripción más detallada del análisis de intervisibilidad desarrollado en el ***Anexo 2.5 “Paisaje y Turismo”***, incorporando la referencia específica a cada uno de los puntos de observación considerados en el estudio.

En primer término, se precisa que el análisis de paisaje se desarrolló a partir de 15 puntos de observación, definidos conforme a la metodología del componente paisaje, considerando vistas desde ejes viales, sectores

con presencia de observadores, accesos existentes, áreas rurales habitadas, entorno del parque fotovoltaico, trazado de la LAT y sector de conexión con la Subestación Monterrico. El Anexo 2.5 presenta una cuenca visual para cada punto de observación, desde la Figura 6 hasta la Figura 20, y posteriormente integra estos resultados en la Figura 21 "Intervisibilidad" y la Figura 22 "Área de Influencia".
La elaboración de las cuencas visuales se realizó mediante análisis *viewshed*, considerando un campo visual de 360°, una altura promedio del observador de 1,65 m y un alcance visual de 3.500 m, en concordancia con la *Guía de Valor Paisajístico del SEA*. Para ello se utilizó el software *QGIS* 3.38.1, empleando un modelo digital de elevación DEM ALOS PALSAR, y el análisis fue complementado con observaciones en terreno, considerando relieve, vegetación, construcciones y otros elementos que pudieran restringir o ampliar la visual.
Asimismo, en la Adenda se incorporó la Tabla 8 corregida de Puntos de Observación Paisaje, homologando la información cartográfica de los puntos PO1 a PO15 y precisando que dicha corrección no modifica la ubicación real de los puntos ni las conclusiones del análisis de cuencas visuales, intervisibilidad y evaluación de impactos paisajísticos.
Para facilitar la revisión, se presenta a continuación el análisis cualitativo de intervisibilidad por punto de observación:

Tabla 97. Análisis cualitativo de intervisibilidad por punto de observación (PO1–PO15).

Punto de observación	Sector representado	Resultado cualitativo de visibilidad / intervisibilidad
PO1	Área norte del parque fotovoltaico	Representa la exposición visual desde el entorno inmediato del área de paneles. Su cuenca visual permite identificar visibilidad directa hacia sectores agrícolas y obras del parque.
PO2	Interior del parque fotovoltaico, camino interior agrícola	Presenta una visual amplia, aunque no alcanza la totalidad del área del parque. Permite evaluar la visibilidad desde caminos interiores utilizados actualmente en labores agrícolas.
PO3	Sector central del parque fotovoltaico	Presenta una visual amplia y permite observar gran parte del Proyecto, en un entorno plano de naturaleza agrícola con vegetación de distintas estratas.
PO4	Esquina superior izquierda del polígono del parque	Fue definido para observar el paisaje de la futura área de paneles. Corresponde a un límite entre viviendas y predio agrícola, con cierre perimetral, vegetación abundante y visual amplia.
PO5	Límite norte del terreno de arriendo	Permite observar el área de paneles, atributos biofísicos del territorio, áreas urbanas cercanas y una línea de media tensión que cruza el predio. Presenta baja obstrucción visual.
PO6	Área interior del parque fotovoltaico	Representa la visual desde el área de paneles, con predominio de paisaje agrícola y presencia de algunas viviendas fuera del área de intervención.
PO7	Sector central del terreno de arriendo	Permite observar un parche de vegetación, tanque de agua y áreas con mayor concentración de aves. La visibilidad es amplia, aunque parcialmente interrumpida por árboles existentes.

Punto de observación	Sector representado	Resultado cualitativo de visibilidad / intervisibilidad
PO8	Límite este del terreno	Permite observar viviendas del sector El Nogal y el predio donde se instalarán los paneles. La topografía plana genera un rango visual amplio, con presencia de viviendas y parche arbóreo.
PO9	Sector sur/oriente del parque fotovoltaico	Permite evaluar la visibilidad desde el entorno agrícola inmediato y sectores próximos a la huella del parque. Su cuenca visual contribuye a delimitar el área visible desde el entorno del PFV.
PO10	Sector asociado a la LAT	Presenta una visual amplia en zonas sin cercos vegetales, permitiendo observar parte del terreno de arriendo y la continuidad de la LAT. La vegetación y cercos vivos actúan como barreras visuales parciales.
PO11	Trazado de la LAT hacia Chillán	Representa la transición desde el entorno del parque hacia el corredor de la LAT, permitiendo evaluar la visibilidad de estructuras lineales en paisaje rural.
PO12	Área rural con cultivos, viviendas y canales de riego	Presenta un rango visual amplio, aunque los árboles restringen algunas direcciones. Desde este punto no es posible observar el área de paneles, lo que reduce su exposición visual al PFV.
PO13	Sector rural intermedio de la LAT	Permite evaluar la exposición visual del trazado eléctrico desde sectores agrícolas y residenciales dispersos, incorporando la presencia de vegetación y elementos lineales del paisaje.
PO14	Entorno próximo a Subestación Monterrico	Se ubica próximo al futuro punto de conexión. Permite observar parte de la ciudad de Chillán, la LAT, la subestación y el entorno agrícola, evidenciando una mayor presencia de infraestructura existente.
PO15	Sector exterior de Subestación Monterrico	Permite observar parte de la ciudad de Chillán y el término de la LAT. Su rango visual es menor debido a vegetación arbórea utilizada como muro verde en límites prediales.

Fuente: Ambiente Social, 2026.

De la revisión de los puntos anteriores se concluye que la **mayor exposición visual potencial se concentra en los puntos emplazados al interior o en el borde inmediato del parque fotovoltaico** —principalmente PO2 a PO8—, debido a la topografía plana, el carácter agrícola del terreno y la baja presencia de obstáculos visuales en algunos sectores. En cambio, **los puntos asociados al trazado de la LAT y a la Subestación Monterrico presentan una visibilidad más fragmentada**, condicionada por vegetación arbórea, cercos vivos, viviendas dispersas, infraestructura existente y cambios en la orientación de las visuales.

En cuanto al análisis de intervisibilidad, este corresponde a la superposición de las cuencas visuales generadas para los 15 puntos de observación. El objetivo fue identificar el territorio desde el cual las obras del Proyecto podrían ser visibles, así como distinguir sectores con mayor acumulación de visuales. El ***Anexo 2.5* señala que la intervisibilidad permite determinar el rango de visión de los observadores y las zonas donde se concentra mayormente la visual desde los puntos previamente definidos.**

Si bien el estudio no utiliza formalmente la denominación “sectores críticos de intervisibilidad”, la superposición de cuencas visuales permite reconocer áreas de mayor exposición visual. Estas corresponden principalmente al entorno inmediato del parque fotovoltaico, sectores abiertos de uso agrícola y algunos

tramos de la LAT con menor presencia de barreras vegetales. Por el contrario, las zonas con vegetación arbórea, cercos vivos, viviendas dispersas y elementos del relieve presentan menor continuidad visual o visibilidad parcial.
Asimismo, el área de influencia del componente paisaje fue definida a partir de la suma de las cuencas visuales obtenidas para los 15 puntos de observación y del análisis de intervisibilidad, permitiendo delimitar un área acotada a las zonas visibles relevantes del Proyecto.
En consecuencia, **se amplía la respuesta señalando que el análisis de intervisibilidad no se limitó a una figura de superposición, sino que consideró 15 puntos de observación representativos, cuencas visuales individuales, observación de terreno y evaluación cualitativa de barreras visuales, exposición del observador y relación con las obras del Proyecto. Con ello, se concluye que la intervisibilidad del Proyecto se concentra principalmente en el entorno inmediato del parque fotovoltaico y en tramos puntuales de la LAT, sin configurar impactos paisajísticos significativos sobre áreas urbanas, paisajes protegidos o zonas de alto valor escénico reconocido.**

8.1. El titular entrega respuesta en Anexo PAC-Adenda 1, indicando “Respecto a los incendios forestales, se reconoce que estos han aumentado en frecuencia e intensidad a nivel mundial, producto de una combinación de factores ampliamente documentados, tales como el cambio climático global, las olas de calor, las sequías prolongadas, el manejo del territorio y las actividades humanas. No obstante, no existe evidencia científica que vincule de manera causal la operación de parques fotovoltaicos con el origen o propagación de incendios a gran escala”, considerando lo señalado, esta institución le indica que durante la temporada 2024-2025 se registraron seis incendios en instalaciones de plantas solares en la Región, es por esto, que el titular debe considerar estos antecedentes y analizar y proponer medidas tendientes a evitar la generación de este tipo de siniestros, además, medidas que permitan disminuir o evitar propagación de incendios forestales en el emplazamiento del proyecto. Aclarar y corregir.

Respuesta:
En relación con lo solicitado, se aclara y corrige lo indicado previamente. Si bien no existe evidencia técnica que permita establecer una relación causal general entre la operación de parques fotovoltaicos y el origen o propagación de incendios forestales a gran escala, se acoge la observación de la autoridad en cuanto a que durante la temporada 2024–2025 se registraron siniestros en instalaciones de plantas solares en la Región, antecedente que debe ser considerado en el análisis preventivo del Proyecto.
En este sentido, el Titular precisa que dicho antecedente no se descarta, **sino que se incorpora como un elemento de contexto para reforzar la gestión del riesgo de incendio en el emplazamiento del Proyecto**, especialmente considerando las condiciones de interfaz rural, presencia de vegetación combustible, ocurrencia de altas temperaturas, olas de calor y períodos de sequía que pueden aumentar la probabilidad de ignición y propagación del fuego.
Asimismo, **CONAF ha señalado que la prevención es un eje central frente a incendios forestales, indicando que estos eventos se asocian principalmente a acciones humanas, descuidos, negligencias e intencionalidades, y que pequeñas acciones pueden generar emergencias relevantes**. Además, para Ñuble, CONAF ha reforzado la prevención y respuesta ante incendios forestales en un escenario climático complejo y con alta exposición en zonas de interfaz urbano-rural.
En cuanto al Proyecto, el ***Anexo 18 “Consideraciones del Cambio Climático”*** reconoce que las comunas de Chillán y Coihueco presentarán aumento de temperaturas medias y máximas hacia 2050, junto con incremento de olas de calor, lo que puede aumentar la vulnerabilidad local y comunal frente a incendios forestales, especialmente en zonas con vegetación combustible. En dicho contexto, **el Proyecto considera medidas de prevención como franjas de cortafuego perimetrales, uso de materiales no combustibles y coordinación con CONAF.**
Complementariamente, el ***Plan de Prevención y Respuesta ante Incendios del Proyecto*** contempla medidas preventivas, de control inicial y de coordinación externa, aplicables durante construcción, operación y mantención. Entre ellas se consideran capacitación del personal, simulacros, extintores certificados en puntos estratégicos, señalización preventiva, mantención de franjas libres de vegetación seca en sectores asociados a tendidos eléctricos, manejo seguro de sustancias inflamables y medidas específicas para

actividades de mayor riesgo, tales como soldadura, mantención eléctrica y trabajos que puedan generar chispas.
Adicionalmente, el ***Plan de Manejo Forestal*** incorpora un programa de protección contra incendios forestales, con coordinación operativa a cargo de un profesional forestal o equivalente, apoyo del prevencionista de riesgos o encargado ambiental, y canales de comunicación directa con CONAF, Bomberos, Carabineros y propietarios de predios involucrados. **Dicho plan considera rondas programadas por caminos internos y sectores de intervención, con una ronda semanal entre mayo y octubre y tres rondas semanales entre noviembre y abril.**
Para facilitar la revisión, las medidas se sintetizan a continuación:

Tabla 98. Síntesis de medidas de prevención y respuesta ante incendios.

Riesgo o condición	Medida preventiva o de control	Fase de aplicación
Presencia de vegetación combustible	Mantención de franjas cortafuego y sectores libres de vegetación seca	Construcción, operación y cierre
Trabajos con generación de calor o chispas	Procedimientos seguros, revisión previa y posterior, uso de EPP y elementos ignífugos	Construcción y mantención
Riesgo por instalaciones eléctricas	Cumplimiento de normativa eléctrica, revisión de cableados, desconexión segura antes de intervenir	Construcción y operación
BESS y equipos eléctricos	Sistemas de monitoreo, detección temprana, ventilación, control de temperatura y supresión de incendios	Operación
Ingreso de personas no autorizadas	Control de accesos, prohibición de fumar, fogatas o uso de cocinillas en áreas de intervención	Todas las fases
Detección temprana	Rondas programadas, vigilancia visual, comunicación inmediata ante humo o fuego	Todas las fases
Emergencia no controlable	Aviso a Bomberos, CONAF y Carabineros; evacuación; suspensión de actividades	Todas las fases

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Respecto del sistema BESS, el Proyecto incorpora un enfoque preventivo específico, considerando baterías certificadas, sistema de gestión de baterías —BMS—, monitoreo continuo de temperatura, voltaje y corriente, desconexión automática ante condiciones anómalas, detección temprana de humo y temperatura, ventilación controlada, sistemas automáticos de supresión de incendios, distancias de seguridad y compartimentación para evitar la propagación de un evento.
En caso de incendio al interior del parque, el Plan considera una respuesta escalonada: activación de alarma, notificación al jefe de terreno y equipo de emergencia, evaluación inicial por personal capacitado, control del foco solo si es incipiente y seguro, activación de atención y traslado ante lesionados, investigación de causas y autorización formal antes de retomar actividades. Si el incendio no puede ser controlado con medios propios o existe riesgo de propagación, se dará aviso inmediato a Bomberos, Carabineros y CONAF, se evacuará al personal y se suspenderán las actividades hasta el control por la autoridad competente.
En consecuencia, **se rectifica la respuesta anterior en el sentido de que los siniestros registrados en plantas solares durante la temporada 2024–2025 son considerados como antecedente preventivo relevante**. Sin embargo, al no contar con antecedentes específicos sobre causa, magnitud, condiciones operacionales y características técnicas de dichos eventos, estos no permiten concluir por sí solos que el

Proyecto generará incendios forestales. Lo que sí corresponde es reforzar la prevención, detección temprana, control inicial y coordinación externa, medidas que han sido incorporadas y sistematizadas en la Adenda.
Por lo anterior, **el Proyecto no incrementa significativamente el riesgo de incendios forestales, siempre que se ejecuten las medidas comprometidas de manejo de vegetación, cortafuegos, control de fuentes de ignición, mantención eléctrica, vigilancia, capacitación, señalización, control de accesos y coordinación con CONAF, Bomberos y Carabineros**. Estas acciones permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia y evitar la propagación de incendios forestales en el emplazamiento del Proyecto y su entorno inmediato.

8.2. El titular indica en respuesta en Anexo PAC-Adenda 1, indicando "El control de vegetación al interior del Parque Fotovoltaico se realizará prioritariamente mediante métodos mecánicos y manuales, tales como desbroce, corte y retiro periódico de malezas y vegetación baja, especialmente en sectores cercanos a paneles, caminos interiores y áreas críticas desde el punto de vista de seguridad. Estas labores se efectuarán con una frecuencia definida según el crecimiento estacional de la vegetación y las condiciones climáticas, con el objetivo de reducir la carga combustible y prevenir incendios". Se le indica al titular que todas las propuestas son fiscalizables, por ese motivo debe ser preciso en la ubicación, cantidad y período en la cual se realizaran estas labores. Aclarar.

Respuesta:

En relación con lo solicitado, se aclara y complementa lo indicado previamente respecto del control de vegetación al interior del Parque Fotovoltaico. Se precisa que dicha actividad será incorporada como una medida operacional fiscalizable, indicando ubicación, cantidad, periodicidad, método de ejecución y medios de verificación.

El control de vegetación se realizará prioritariamente mediante métodos mecánicos y manuales, tales como desbroce, corte y retiro de vegetación herbácea o malezas, especialmente en sectores cercanos a paneles, caminos interiores y áreas críticas desde el punto de vista de seguridad. Asimismo, se reitera que el Proyecto no contempla el uso sistemático de herbicidas como método principal de control de vegetación, ni control biológico mediante animales.

La medida se aplicará en los sectores del parque donde la acumulación de vegetación pueda constituir carga combustible o interferir con la operación segura de las instalaciones, considerando además que el Anexo 18 reconoce un aumento proyectado de temperaturas y olas de calor en Chillán y Coihueco, lo que incrementa la vulnerabilidad local frente a incendios forestales en zonas con vegetación combustible.

Para efectos de fiscalización, la medida se implementará conforme al siguiente programa:

Tabla 99. Programa de control de vegetación al interior del Parque Fotovoltaico (ubicación, frecuencia, método y verificación).

Sector de aplicación	Ubicación precisa	Cantidad / alcance	Periodo y frecuencia	Criterio de intervención
Área bajo paneles e interfilas	Interior del polígono del parque fotovoltaico, en sectores con mesas de paneles	100% de los bloques fotovoltaicos con presencia de vegetación herbácea	Al menos 2 campañas anuales: una previa a temporada estival y otra durante/post temporada de mayor crecimiento	Corte cuando la vegetación supere 30 cm o exista acumulación de material seco

Sector de aplicación	Ubicación precisa	Cantidad / alcance	Periodo y frecuencia	Criterio de intervención
Caminos internos	Bordes de caminos internos permanentes del parque solar	Ambos costados de los caminos internos del parque. Los caminos internos tienen 10,23 km de longitud y 4 m de ancho	Inspección mensual entre octubre y abril; corte según necesidad	Mantener despejada la franja lateral para reducir carga combustible y asegurar tránsito seguro
Perímetro del parque	Franja interior asociada al cerco perimetral del parque	100% del perímetro interior del parque	Mantención previa a temporada de incendios y repaso en temporada estival	Mantener franja libre de vegetación seca o acumulada
Instalaciones eléctricas y críticas	Subestación, BESS, centros de transformación, inversores, canalizaciones, instalaciones permanentes y áreas de seguridad	Franja de seguridad alrededor de cada instalación crítica	Inspección mensual entre octubre y abril; intervención inmediata si se detecta vegetación seca	Mantener entorno despejado para reducir riesgo de ignición
Instalaciones de faena y zonas operativas	Instalaciones permanentes y sectores de operación/mantención	Áreas operativas con tránsito o presencia de equipos	Durante construcción, operación y cierre según uso efectivo	Evitar acumulación de pasto seco, residuos vegetales o material combustible

Fuente: Ambiente Social, 2026.

Las labores se realizarán principalmente entre septiembre y abril, por corresponder al periodo de preparación y mayor riesgo de incendios forestales. No obstante, se efectuarán inspecciones durante todo el año y se podrán ejecutar cortes adicionales si las condiciones climáticas, el crecimiento vegetal o la presencia de material seco así lo requieren.

Los residuos vegetales generados por el desbroce o corte serán retirados del área crítica y manejados de forma controlada, evitando su acumulación junto a paneles, caminos, instalaciones eléctricas, BESS, subestación o cercos. No se realizarán quemas de vegetación ni disposición no controlada de restos vegetales al interior del parque.

Para asegurar la trazabilidad, cada campaña de control de vegetación contará con registros que indiquen: fecha de ejecución, sector intervenido, superficie o metros lineales tratados, método utilizado, responsable de la actividad, registro fotográfico antes/después y destino de los restos vegetales. Estos antecedentes estarán disponibles para fiscalización.

En consecuencia, se amplía y precisa la medida de control de vegetación, definiendo su ubicación, alcance, frecuencia y medios de verificación. Con ello, la medida queda formulada de manera fiscalizable y permite reducir la carga combustible, disminuir el riesgo de ignición y prevenir la propagación de incendios forestales al interior del Parque Fotovoltaico y su entorno inmediato.